

Amatérské RADIO



ČASOPIS PRO RADIOTECHNIKU A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ • ROČNÍK II, 1953 • ČÍSLO 8

ROZVOJ TELEVÍZIE A PERSPEKTÍVY AMATÉROV

Ing. M. Beňo, predseda odboru televízie ústrednej sekcie rádia

Komunistická strana Československa a naša vláda kladú vysoký dôraz na rozvoj rozhlasu, televízie a rádiových priemysel v našej ľudovodemokratickej republike. Aby bolo možné úlohy splniť čestne, je potrebná systematická príprava kádrov a široká propagácia rádiotechnických znalostí.

Jedna z nemalých úloh v rozvoji rádiotechniky a pritiahanutí k práci našich početných amatérov bol daný našej organizácii pre spoluprácu s armádou.

Už na jednej z prvých schôdzí Ústrednej sekcie rádia 29. I. tohto roku bol vyzdvihnutý význam práce v odbore televízie:

„Televízia viedie k vyššiemu poznávaniu rádiotechniky, zvýšeniu všeobecnej odbornej úrovne a rozšíreniu vzdelania a kultúry u širokých mäs.“

V Ústrednej sekcií rádia bola vytvorená skupina televízie, ktorá má „dbať o rozširovanie znalostí o televízii v širokých masách obyvateľstva a o rozvoj amatérskej televíznej techniky“.

Táto úloha sa tak tiež ukladá všetkým rádioklubom, krúžkom a ich členom.

Naši televízni amatéri dosiaľ sa zaoberali konštrukovaním a stavbou televíznych prijímačov, ich maximálnym zjednodušením, snížením počtu elektroniek a príjomom televízie na veľké vzdialosti.

Na prevej celoštátejnej výstave amatérskych prác v Prahe v máji t. r. boli vystavované amatérské televízne prijímače na obrazovkách s elektrostatickým vychylovaním, ktoré právom vzbudili pozornosť návštěvníkov.

Tak napríklad amatérsky televízny prijímač s. Lavante má iba 10 elektroniek. Za konštrukciu prijímača bola udelená III. cena vo výške 5000 Kčs. Televízny prijímač s. Klímy má 18 elektroniek. Na výstave bol ohodnotený II. cenou vo výške 1000 Kčs a III. cenou MS 5000 Kčs.

Od tej doby mnohí naši amatéri si zhotovili televízne prijímače, z ktorých najväčšiu pozornosť si zasluhuje prijímač s. Rambovská. Vyznačuje sa rekordne malým počtom elektroniek. Popis všetkých troch televíznych prijímačov sa uverejňuje v tomto čísle.

Na mnohých miestach našej republiky od mája t. r. bola overená možnosť diaľkového príjmu, boly zhotovené špeciálne

antény a anténné zosilňovače. Dosiahnuté výsledky ukazujú možnosti pravidelného príjmu na vzdialenosť okolo 100 km od pražského televízneho vysielača.

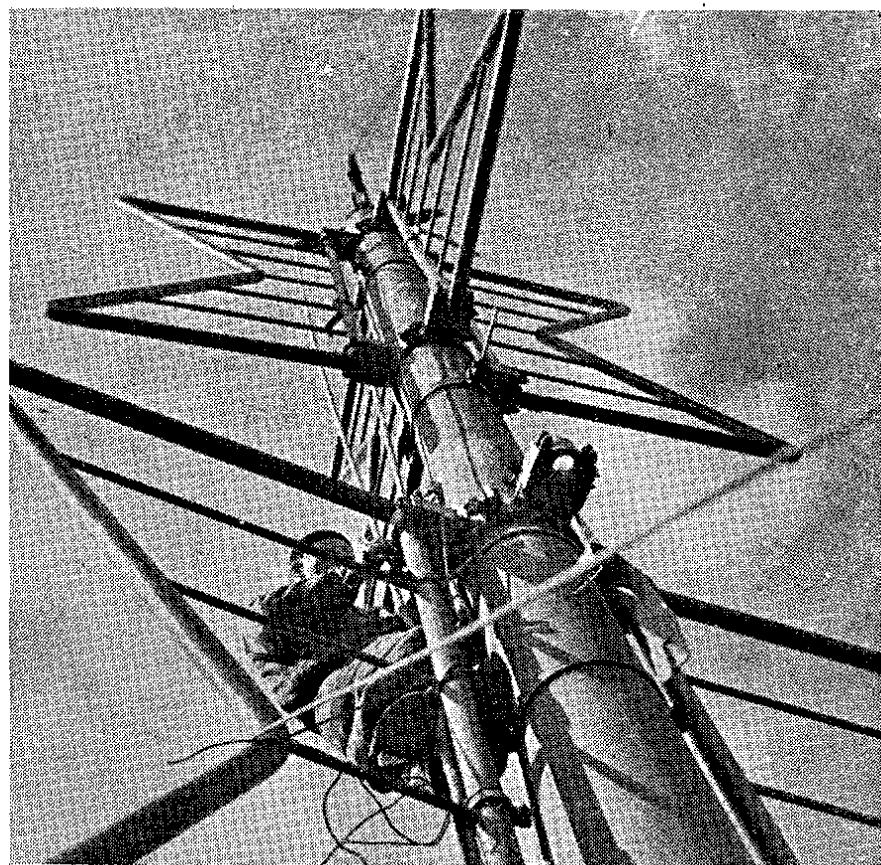
Dosiaľ však rozlišovacia schopnosť našich amatérskych televíznych prijímačov nepresahuje 300 riadkov. Treba, aby nové amatérské televízne prijímače dosiahly rozlišovacej schopnosti ďaleko nad túto hodnotu, aby svojimi elektrickými vlastnosťami predeli podmienky súbehu na najlepší amatérsky televízny prijímač uverejnený v tomto čísle.

V oblasti príjmu televízie na veľké vzdialenosť sa našim amatérom iste podarí prekonáť existujúce normy vzdialenosťí príjmu. Vypísaná v tomto čísle

súťaž má za úlohu nielen shrnúť dosiahnuté výsledky, no má slúžiť pre budúnosť ako podklad pri budovaní amatérskych televíznych retranslačných staníc, pracujúcich spôsobom premeny kmitočtu na druhý alebo drátový a kabelovým rozvodom po domových blokoch v mieste príjmu.

Televízni amatéri, ktorí sa zúčastnia súbehu pri konštrukovaní, sa musia orientovať na dosiahnutie vyššej citlivosti, dlhodobej provozuschopnosti, na značné zmenšenie počtu elektroniek a potrebých materiálov, na sníženie výrobných nákladov a príkonu.

To sú tie najzákladnejšie úlohy televíznych amatérov v najbližšej dobe.



Obr. 1. Celkový pohľad zdola na televíznu vysielač antenu, jejž váha je 5 tun.

Niemenej väčšie úlohy pre amatérsku prácu v televízii sú tiež:

Sostrojiť anténny zosilňovač pre prijem televízneho signálu veľkosti $10-50 \mu\text{V}$.

Zhotovenie, výroba oscilátorov, a oscilátorov schodov a mriež, širokopásmových osciloskopov, elektronkových voltmetrov s malými vstupnými kapacitami, ktoré by umožnili nastavovanie televíznych zariadení.

Previesť prípravné práce vo väčších kolektívach a podľa možnosti i zhotoviť

- retranslačné zariadenie s premenou kmitočtu,
- rozvod pre 10-100 zjednodušených prijímačov obrazového (video) signálu.

Zhotovať prijímače pre projekciu na rozmer aspoň $22 \times 30 \text{ cm}$.

Taktiež previesť prípravné práce v kolektívach pre zhotovenie malých televíznych staníc s vlastným programom a pre dispečerské zariadenia s použitím bežných obrazových (video) častí prijímača a obojstranneho spoločného zariadenia rozkladov a synchronizácie.

Na druhej celoštátnnej výstavbe amatérskych prác v Prahe budú tieto práce zvlášť oceňované a hodnotené.

Tieto úlohy kladené kolektívom, členom organizácie Svázarmu a amatérom sú splniteľne len za predpokladu, že im v tejto práci budú pomáhať nielen stránky a verejné organizácie, ale najmä ministerstvá pripadne poverenictva všeobecného strojárenstva, národnej bezpečnosti, spojov a vysokých škôl.

Je nezbytné urýchlene dokončiť vybudovanie nielen Ústredného rádioklubu, ale aj krajských a okresných rádioklubov s laboratóriami, v ktorých bude možnosť zhotovať a premeriavať časti televíznych zariadenia.

Je potrebné, aby naše výskumné a vývojové ústavy ministerstiev poskytvaly aspoň raz za mesiac konzultácie pre našich odborných amatérov, konštruktérov televíznych prijímačov, prípadne prizvávajú konštruktérov zhotovujúcich prijímače pre druhú celoštátnu výstavu amatérskych prác v Prahe k práci v televíznych laboratóriách, aby tito mohli zlepšiť svoje televízne zariadenie.

Je potrebné riešiť otázku rýchleho poskytnutia televíznych súčiastok, hlavne obrazoviek a podľa možnosti i snímacích elektroniek aspoň druhoradých pre potreby našich kolektívov a amatérov, pracujúcich v organizáciach Svázarmu.

Tiež je potrebné, aby nakoniec bola riešená otázka, ktorá organizácia alebo ktoré ministerstvo má vydáť katalog v Československu vyrábanych elektrotechnických charakteristikami a hodnotami.

Na prvom mieste však stojí úloha pritiahnúť široké rady našich amatérov, špecialistov, vedeckých pracovníkov k práci v jednotlivých rádiokluboch Svázarmu.

Podľa skúseností z práce amatérov v Sovietskom svade vieme, že nestačí iba vypísat súťaž, no je potrebné každodenne starať sa o jej prevedenie, prizývať masy našich amatérov k práci na televíznych zariadeniach.

Ak sa máme dostať rýchle kupredru a vyhovieť oprávneným požiadavkom stránky a verejných organizácií o masovom zavedení televízie v našej ľudovo-demokratickej republike, treba otázky súvisiace s rozvojom amatérskeho televízneho hnutia riešiť aspoň tak operatív-

ne a rýchle ako pri výstavbe prvého televízneho uzlu v Prahe a tým plne využiť ochoty a práce našich amatérov, ktorých perspektívy a snahy sú dalekosiahle.

Rozvojom nášho televízneho amatérského hnutia pomáham sa priblížiť k našmu cieľu socialismu, ktorého základný zákon formuloval s. J. V. Stalin v práci „Ekonomicke problémy socialismu v SSSR“:

„Zabezpečenie maximálneho uspokojovania ustavične rastúcich hmotných a kultúrnych potrieb celej spoločnosti nepretržitým vzrastom a zdokonaľovaním socialistickej výroby na základe najvyššej techniky.“

Naši televízni amatéri, organizovaní vo Svázarme, iste vnesú svoj vklad do spoločnej práce budovania socialismu v Československej ľudovo-demokratickej republike.

VÝPSÁNÍ SOUTĚŽE MA NEJLEPŠÍ KONSTRUKCI AMATÉRSKÉHO TELEVÍSNÍHO PŘIJIMAČE

Odbor televize Svazu pro spolupráci s armádou spolu s ministerstvem spojů vyspisuje soutěž na návrh a konstrukci levného amatérského televísního přijimače.

Odbor televize vyzývá konstruktérské sekce radioklubů a všechny radiokroužky Svazarmu, rovněž všechny amatéry-konstruktéry, aby se do této soutěže zapojili.

Úkol soutěže

Se zahájením televísního vysílání v Praze projevily široké masy našich amatérů velký zájem o televízní techniku a hned v prvých dnech pokusného vysílání začali amatéři se stavbou televísních přijimačů. Na první celoštátní výstavě radioamatérských prací v Praze byly vystavovány dva amatérské televízní přijimače, které byly odměněny cenami (obě konstrukce jsou popsány v tomto čísle, Pozn, red.). Získání amatérů pro stavbu nejlevnějších a při tom nejlepších televísních přijimačů, odlišných od továrních konstrukcí, je hlavním úkolem této soutěže.

Technické podmínky

- Amatérské televízní přijimače, zasláne do soutěže, mají umožnit kvalitní příjem televísního vysílání obrazu na kmitočtu $49,75 \text{ Mc/s}$ a zvuku na kmitočtu $56,25 \text{ Mc/s}$.
- Počet rádků obrazového rozkladu 625.
- Modulace obrazu amplitudová, u zvuku kmitočtová s deviací $\pm 75 \text{ kc/s}$.
- Šířka pásmu obrazového signálu nejméně $3,7 \text{ Mc/s}$ s nerovnoměrností kmitočtové charakteristiky menší než 3 dB .
- Rozměry obrazu nejméně
 - $9 \times 12 \text{ cm}$
 - $4,2 \times 5,6 \text{ cm}$
- Celková citlivost obrazového a zvukového kanálu nejméně
 - 1 mV
 - 10 mV
- Doba trvání zpátečního běhu paprsku nevětší než 15% doby přímého a zpátečního běhu rádkového a 6% obrazového.
- Rozkladové skreslení rádkové nesmí převyšit 13% , obrazové 6% .
- Rozdíly stran obrazu nesmí převyšovat 5% .
- Výstupní výkon zvukového kanálu nejméně
 - 1 W
 - $0,25 \text{ W}$
- Při skreslení v rozsahu od 150 do 5000 c/s nejméně
 - 5%
 - 8%
- Poměr užitečného a rušivého signálu na výstupu zvukového kanálu nejméně
 - 15 dB
 - 10 dB

Na výstupu obrazového kanálu (na řídící mřížce obrazovky) nejméně než

- 16 dB
- 12 dB

12. Napájení přijimače ze sítě střídavého proudu

- 120 a 220 V
- 120 nebo 220 V

Přijimač musí pracovat při změně napětí v síti $\pm 7\%$.

13. Vstup přijimače

- nesymetrický 75 ohmů
- symetrický $75-300 \text{ ohmů}$

14. Přijímací antena

- dipól jednoduchý
- dipól složitý, víceprvkový.

15. Počet elektronek nejvýše

- 20 s obrazovkou
- 10 bez obrazovky.

Soutěže mají právo se zúčastnit všichni naši občané jednak jako jednotlivci, jednak jako celé organizace a kolektivy.

Televízní přijimače určené pro soutěž musí být poslány nebo odevzdány přímo na adresu Ústředního radioklubu Praha 2, Václavské n. 3 nejpozději do 10. dubna 1954.

Spolu s televízním přijímačem musí být zasláno schema a popis konstrukce a nových zlepšení, popis základních technických hodnot, specifikace součástek a kalkulace materiálové hodnoty. K popisu může být připojena zapečetěná obálka s heslem, ve které má být jméno a příjmení autora, spoluautořů nebo kolektivu, jeho pracovní zařazení i adresa bytu.

Všechny televízní přijimače budou ohodnoceny komisi, za nejlepší z nich přisoudí soutěžní komise peněžitý prémie a diplom. Zapečetěné obálky po přisouzení premií budou otevřeny komisi. Autorovi se mimo prémie vyplatí úřední cena jednotlivých součástek, ze kterých byl přijímač sestřoven. Prémie se vyplácí do 30 dnů po jejich přisouzení. Výsledky soutěže budou spolu se jmény odměněných autorů uveřejněny v Amatérském radu spolu s popisem konstrukce, a to i bez souhlasu odměněných.

Amatérské televízní vysílače odměněné cenami budou vystaveny na II. celoštátní výstavě radioamatérských prací v Praze a po jejím skončení může Ústřední radioklub po dohodě s autorem a proplacení hodnoty součástek s přijímačem volně nakládat. Autorské, zlepšovací a patentní nároky zůstávají autorovi plně zachovány. Neodměněné přijímače budou spolu se zapečetěnými obálkami vráceny po odevzdání potvrzenky majitelů nebo odesílateli.

Výška peněžitých prémí za přijímače uvedené pod body a) i b) budou uveřejněny v 9. čísle Amatérského radu.

PRAŽSKÝ TELEVÍZNY UZOL

1. mája roku 1953 začal svoje pokusné vysielanie pražský televízny uzol. Odvtedy dvakrát za týždeň, a to v stredu a v sobotu od 20 hod. 30 min. po dobu jednej hodiny prevádzka sa pravidelné vysielanie skúšobného programu a v pondelok, utorok, štvrtok a piatok od 16 do 18 hod. vysielanie skúšobnej tabuľky a zvuku.

Projekt televízneho uzlu previedol Výskumný ústav a prejekčná organizácia Ministerstva spojov. Celé zariadenie bolo vyvinuté a zhotovené Výskumným ústavom spojov a národnými podnikmi v Prahe.

Zariadenie dáva možnosť previesť jedno programové televízne vysielanie zo štúdia, ako sú koncerty, dívadelné hry a sborové vystúpenia. Taktiež umožňuje vysielanie celovečerných a krátkych filmov a dáva možnosť prípadného pripojenia programu z prenosového zariadenia.

Vysielanie sa vede na kmitočtu 49,75 Mc/s pre obraz a na kmitočtu 56,25 Mc/s pre zvuk. Vysielač obrazu je modulovaný amplitúdne a vysielač zvuku kmitočtovo. Televízna norma je 625 riadkov, šírka pásmia obrazu asi 6 Mc/s a zvuku 10 kc/s. Oba vysielače cez roz-

deľujúce filtry majú pracovať na spoločnú anténu s dvoma smerovými sústavami nad sebou. Vysielač obrazu má výkon približne 5 kW a vysielač zvuku 3 kW.

Televízne štúdio je v Prahe II v Meštianskej Besede. U štúdia sa nachádzajú režijné miestnosti s kontrolnými zariadeniami jednak pre televízny obraz, jednak pre zvuk. Spracovaný televízny signál sa prenáša pomocou vysielača na cm vlnách na vlastný televízny vysielač, ktorý sa nachádza na Petřínskej rozhľadne. Nadmorská výška antény je 400 m. Zvuk je prenášaný na vysielač pomocou kabelu.

Vysielanie z televízneho štúdia sa prevádzka s pomocou dvoch snímacích kamer s príslušným počtom zosilňovacích kanálov. Signál z výstupu zosilňovača sa zavádzajú na vstup špeciálneho zosilňovača, v ktorom sa prevádzka korekcia obrazu a vybraný zosilnený signál sa posielá na vstup retranslačného vysielača. Vysielanie filmov sa deje pomocou dvoch zvlášť upravených projektorov na jednu snímaciu kameru. Prechod z jedného projektoru na druhý sa koná optickou komutáciou svetelného obrazu, t. zv. prolínacom. Tými istými projektormi je možné prevádzkať vysielanie jednotlivých

obrázkov sfotografovaných na kinofilm.

Práca celého televízneho zariadenia je synchronizovaná impulzmi zo synchronogenerátora.

Celé vysielanie je riadené centralizované z režijného stolu a pultu. Zariadenie umožňuje meniť výšku napäťia jednotlivých kanálov, prepínať a smešovať obrazy z kamer.

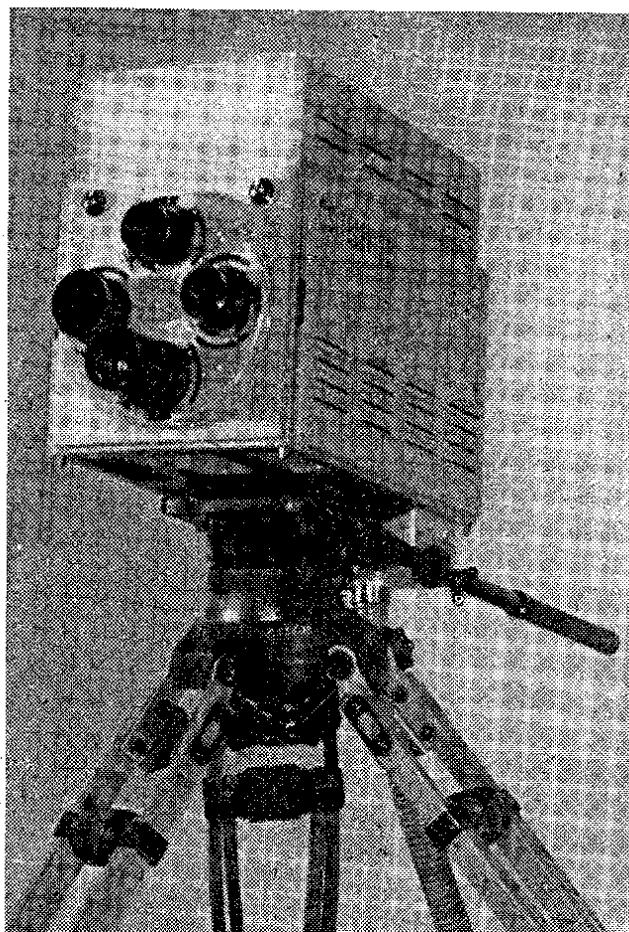
Televízne štúdiové kamery pracujú na snímacích elektronických typu superikonoskop, ktoré sa už vyrábajú u nás v Československu. Kamera na snímanie s filmu pracuje na superikonoskope sovietskom. Stabilizácia sieťového napäťia sa deje pomocou regulačného transformátora (boostru). Napájanie jedno-smerným prúdom je decentralizované s elektronnou stabilizáciou.

Konštruktívne celé zariadenie je vo forme pultov a stojanov a vysielač tvorí jednodielnu skryňu.

Vysielač dáva napätie elektromagnetického poľa rádu niekoľkých desiatkov milivolt v najhustejsie obývaných mestach Prahy a mal zabezpečiť istý prijem v okruhu 25-40 km. Prvé pokusy však ukázali, že obraz v mnohých prípadoch je viditeľný v okruhu do 100 km (Pardubice a inde).



Na petřínskej rozhľadni pracuje zatím náhradní antena, umiestená asi v polovině rozhľadny. Na pravom obrázku je televízny prijímací kamera — superikonoskop.



JEDNODUCHÝ ZPŮSOB VYLADEŇÍ V F OKRUHŮ TELEVISNÍHO PŘIJIMAČE

Před mnohým amatérem, který si staví televizní přijimač, stojí úkol, jakým způsobem vyladit vf okruhy televizního přijimače bez nákladných měřicích přístrojů, jako signální generátory na UKV, elektronkové voltmetry atd. Pro seřízení amatérského televizoru není třeba těchto nákladných přístrojů, stačí použít pokusného vysílání čs. televise a postavit si jednolampový superregenerační detektor, podle návodů v knize „Amatérské vysílání pro začátečníky“, nebo podle mnoha popisů superregeneračního přijimače, uveřejněných v tomto listě.

Seřizování vf okruhů sestává ze dvou etap:

1. Naladění okruhů podle superregeneračního přijimače a nastavení kmitočtové charakteristiky vf části.

2. daladění okruhů na nejlepší kontrast „monoskopu“ na stínítku obrazovky.

Superregeneračního detektoru použijeme z toho důvodu, že pracuje jako přijimač, čímž si ho můžeme vyladit podle televizního vysílání, ale i jako zdroj vysokofrekvenčního signálu, podle něhož ladíme vf okruhy. Televizní vysílač nám umožní naladit dva kmitočty, a to nosný kmitočet obrazu a nosný kmitočet zvuku. Nosný kmitočet obrazu poznáme podle tónu 50 Hz (známé „vrčení“ síť), které je dáno hlavně synchronizačními impulyzami obrázkovače. Kmitočet zvuku poznáme podle programu zvukového doprovodu. Tím máme dány dva body cíťování, a to 49,75 MHz (ob-

raz) a 56,25 MHz (zvuk). Nyní připojíme na detektor paralelně k jeho zatěžovacímu odporu stejnosměrný voltmetr a superregenerační přijimač připojíme přes malou kapacitu asi 5 pF na mřížku prvního vf zesilovače. Daladujeme jadérky cívek tak, až se nastavením okruhů přiblížíme k nosnému kmitočtu obrazu. Resonují-li obvody daleko od požadovaného kmitočtu, musíme ubrat anebo přidat závity na cívce, až se na požadovaný resonanční kmitočet naladíme. (Naladění resonančního kmitočtu poznáme podle stoupnutí napětí na detektoru. Když dosáhneme požadovaného kmitočtu na okruzích, seřídíme je tak, aby výsledná resonanční křivka měla přibližně konstantní hodnotu v závislosti na kmitočtu asi od 50 MHz do 53 MHz (šířka pásmo 3 MHz pro malou obrazovku plně postačí, protože tato nemůže stejně přenést plný počet bodů obrazu pro menší rozlišovací schopnost). Máme-li vyrovnanou kmitočto-

vou charakteristiku, zkontrolujeme na stínítku, při vysílání „monoskopu“, je-li obrázek v pořádku. Nedostatky se pokusíme odstranit daladěním okruhů při současném pozorování změn na stínítku obrazovky.

Nakonec důležité upozornění pro používání superregeneračního detektoru. Toto zařízení velmi vyzařuje vf kmity, čehož vlastně používáme jako signálu pro vyladění. Toto vyzařování je velkým zdrojem rušení pro ostatní televizní přijimače v okolí, proto antenu, kdy hledáme oba nosné kmitočty, připojujeme na malou chvíli, po vyladění ji ihned odpojme! Nikdy nesmí se používat superregeneračního detektoru pro pravidelný poslech zvukového doprovodu televizního vysílání! To by se příjem obrazu učinil v okolí nemožný. Přesvědčete se sami až bude vás přijimač obrazu v chodu, jak superregenerační detektor, umístěný v blízkosti televizoru znemožní příjem obrazu. Teprve omezovač a diskriminátor nám umožní současně s obrazem příjem kmitočtově modulovaného přenosu zvukového doprovodu v celé jeho kvalitě.

Ing. Rudolf Lenk

SOUTĚŽ DÁLKOVÉHO PŘÍJMU TELEVISNÍHO VYSÍLÁNÍ

Už prvé dny pokusného vysílání televizního obrazu a zvuku ukázaly, že dálkový příjem televize je skutečně možný. Dnes je televizní pořad pravidelně přijímán na vzdálenost do 100 km. Sovětské zkušenosti nás učí, že je možný pravidelný příjem i na vzdálenosti 200–300 km. Aby mohla být rychle zjištěna místa pravidelného příjmu televize a mohly být operativně vyměňovány zku-

šenosti mezi amatéry, vypisuje odbor televise při Ústředním radioklubu v Praze bodovou soutěž dálkového příjmu televizního vysílání.

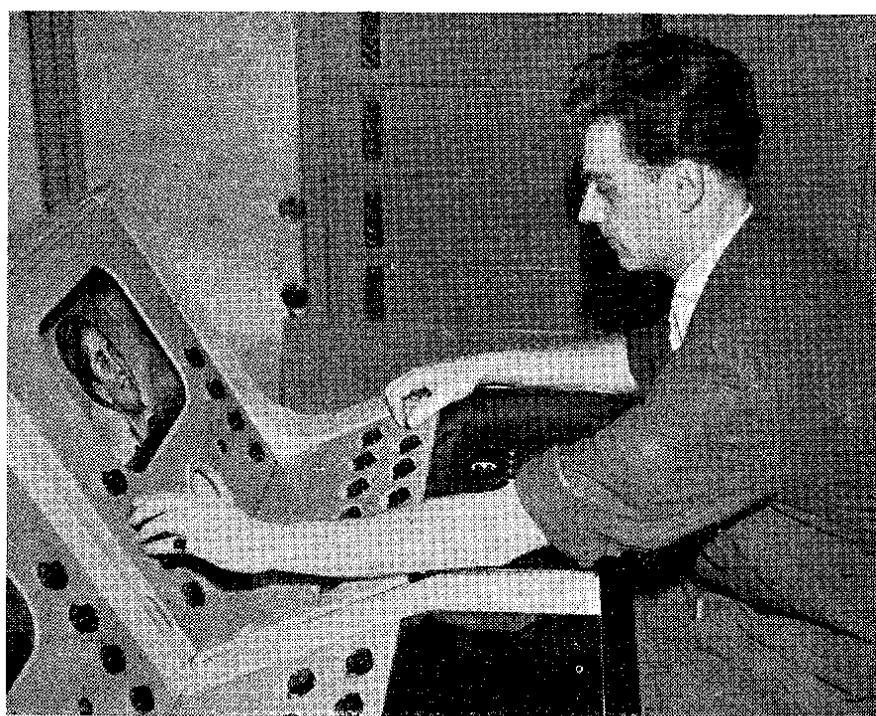
Za příjem zvukového doprovodu na kmitočtu 56,25 Mc/s se počítá na vzdálenost

od 80 do 100 km	1 bod
od 100 do 130 km	3 body
od 130 do 160 km	7 bodů
od 160 do 200 km	15 bodů
od 200 do 250 km	30 bodů
od 250 do 350 km	100 bodů
nad 350 km	200 bodů

Za příjem obrazového signálu na kmitočtu 49,75 Mc/s se počítá na vzdálenost

od 80 do 100 km	2 body
od 100 do 130 km	7 bodů
od 130 do 160 km	20 bodů
od 160 do 200 km	50 bodů
od 200 do 250 km	100 bodů
od 250 do 350 km	200 bodů
nad 350 km	500 bodů

Soutěž potrvá do 1. V. 1954. Bodové hodnocení se počítá za každý den pozorovaného příjmu. Hlášení o příjmu se posílají na adresu Ústředního radioklubu, Praha II, Václavské nám. 3, a to nejpozději v poslední den měsíce za měsíc. V poznámkách třeba uvést typ přijimače, popis vysílaného pořadu a jeho časové rozdělení v minutách, síla příjmu, pozorované jevy a zvláštnosti, stručný popis antény. V časopise Amatérské radio budou tyto zprávy pravidelně otiskovány a po zhodnocení soutěže bude vyhlášeno deset nejlepších posluchačů a odměněno diplomy. První tři v obou kategoriích budou odměněni prémiami a věcnými cenami z oboru televise.



Zařízení studia i celého řetězu je do posledního šroubku vyráběno našimi pracujícími. Přístroje jsou učelné a mají krásné elegantní tvary.

ŠÍŘENÍ TELEVISNÍCH VLN

Jiří Mrázek

Od konce dubna, kdy začala pokusně vysílat první československá televizní stanice v Praze, zvýšil se i mezi amatéry zájem o toto odvětví moderní radiotechniky; byla napsána již řada článků, pojednávajících o televizi po stránce technické a konstrukční. V tomto článku se chceme zaměřit na jiné otázky, týkající se televize, totiž na otázky šíření televizních vln.

Podejte sovětské normy jsou užívány zejména tři kanály, totiž

1. obraz 49,75 Mc/s, zvuk 56,25 Mc/s,
2. obraz 59,25 Mc/s, zvuk 65,75 Mc/s,
3. obraz 77,25 Mc/s, zvuk 83,75 Mc/s.

Na prvním z nich vysílá sovětská televizní studio v Moskvě a v Leningradě, na druhém televize kijevské, na třetím pak jsou v provozu některé jiné televizní stanice slabšího výkonu, z nich mnohé jsou amatérského původu. Také pražská televize užívá této normy a vysílá v prvním kanálu. Proto se v našem článku zaměříme na šíření radiových vln uvedených kmitočtách.

Ceskoslovenští radioamatéři měli v prvním kanále jedno ze svých pásem. Často na něm vysílali a vytvořili si mnoho zkušeností nejen technických, ale týkajících se i vlastního šíření radiových vln na tomto pásmu. Proto by se snad na první pohled zdálo, že mluvit o šíření těchto vln je snad zbytečné. Skutečnost je ovšem jiná, vyplývající ze samotné podstaty televize, v níž nosná vlna je modulována střídavými proudy mnohem vyššího kmitočtu než při přenášení mluveného slova. Tato okolnost staví celou otázkou úplně do jiného světa. Dříve než budeme rozebrat vlastní způsob šíření osvětlíme si tuto otázkou podrobněji.

Jak víme, šíří se velmi krátké vlny na rozdíl od krátkých, středních a dlouhých vln za normálních okolností pouze povrchovou vlnou. Vlna prostorová je obvykle pro příjem zcela ztracena. Přítom je způsob šíření vln podobný jako šíření světla. Vlny se šíří prakticky přímočaré, kolem překážky nastává jen poměrně malý ohýb. Dopadne-li vlna na překážku, nastává odraz a směr šíření se změní. Tato okolnost dovolovala spojení na bývalém šestimetrovém pásmu i tehdy, byla-li přímá viditelnost stanice velmi porušena a existovaly-li okolnosti, příznivé pro vlastní odraz. Uvidíme však, že přenosu televizního pořadu je právě odraz radiových vln nezádoucí, protože znehodnocuje přenos kvalitativního obrazu. Může se totiž stát, že na antenu televizního přijímače dojde nejen vlna cestou přímou, nýbrž i odraženou. Odražená vlna proběhla však větší dráhu, příjeď tudíž na přijímací antenu proti vlně přímé opožděná. Při obrovské rychlosti, s jakou se vlna šíří, je toto zpoždění nepatrné, rádové asi kolem stotisíciny až miliontiny vteřiny. Nese-li vlna pouze zvukovou modulaci, je toto zpoždění bezvýznamné vzhledem k tomu, že při zvukových kmitotech jde o takové doby kmitu, že vzhledem k nim můžeme časové zpoždění vlny naprostě zanedbat. Obrazně řečeno, přinese odražená vlna jakousi ozvěnu v době o stotisícinu až miliontinu vteřiny proti vlně přímé způsobi znatelné zhorskání obrazu; obrazně řečeno, vznikne opět ozvěna, která se v nejjednodušším případě projeví tím, že vznikne dvojitý obraz, jehož složky jsou navzájem posunuty o vzdálenost, která je úměrná zpoždění odražené vlny. Při tom synchronizaci přijímače ovládne ta vlna, která je silnější, obvykle tedy vlna přímá. Vznikne tedy „duch“, způsobený tou vlnou, která synchronizaci neovládne; v případě nejčastějším, kdy je synchronizace ovládána vlnou přímou, je „duch“ posunut od originálu kousek doprava. Předpokládáme-li systém 625 rádáků a 25 obrazků za vteřinu a předpokládáme-li dálku, že doba, potřebná k proběhnutí jednoho rádku, je 63 miliontin vteřiny, potom dostaneme při délce obrazu 20 cm výsledek, že při rozdílu drah o jeden kilometr vznikne „duch“ posunutý proti originálu asi o 1,1 cm. Odstranit takového „duchu“ znamená zamezit odražené vlně přístup k anténě televizoru. Je to jednoduché tehdy, jestliže do místa přijímací antény přichází opravdu pouze tato jediná odražená vlna. Přichází-li takových vln několik z nejrůznějších směrů, potom dá takové „odduchaření“ značnou práci a přináší s sebou řadu technických problémů, které jsou tak zajímavé, že budou jistě jednou řešeny i na stránkách tohoto časopisu.

Je tedy vidět, že odrazy, které umožňovaly

často spojení mezi našimi amatérskými stanicemi i tehdy, kdy by bylo spojení pomocí přímého paprsku vyloučeno, v televizi zcela určité mnohem více škodi než prospívá. Přirozeně v těsné blízkosti televizního vysílače, kde je jeho pole značně silné, se „duchové“ nevyskytují tak zhoubně jako ve větších vzdálenostech od vysílače a ještě k tomu v krajích kopečitých. Avšak i v samotné Praze se v některých čtvrtích musel řešit tento moderní spiritistický problém, třeba pro blízkost vysílače stačilo též výšku pootočení televizního dipólu o vhodný úhel.

Velmi často se zájemci o televizi tází, jaký je dosah pražského vysílače. Na tu otázku nelze přesně odpovědět; čtenáři jistě přijdou sami na to, že tu značná záleží na terénu mezi vysílačem a přijímací anténou. Existuje sice empirický vzorec o jakémusi „středním“ dosahu vysílače

$$\text{dosah km} = 4,1.$$

* * * výška vys. anteny nad okol. krajinu (metry)

je to však jen vzorec rámcový, od kterého případ od případu se vyskytuje často i značně odchyly. Při pražském vysílači by vycházela hodnota kolem 40 až 50 km, pokud ovšem v blízkosti antény přijímače ve směru ku Praze neleží značná terénní překážka, která nedovolí přímému paprsku proniknout z vysílače na antenu televizoru. Skutečnost je však taková, že tato hranice může být za příznivých terénních poměrů mnoho překonána, jak vyplývá ze zpráv, které přicházejí po zahájení zkusebního vysílání. Tak byl obraz zachycen n. př. v Duchcově, Pardubických, v některých městech v Krkonoších a v Orlických horách, ba dokonce v Drážďanech, a to ještě v době, kdy se vysílalo na prozatímní antenu, umístěnou v polovině petřínské rozhledny. Naši soudruzi sledovali obraz alespoň poslechem n. př. v Dubé v Čechách, v Týništi nad Orlicí, v Jablonci nad Nisou a v Rychnově nad Kněžnou (zde bude o poslechu mluvit asi vlna odražená o Ještědském pásme), ba dokonce došla zpráva až z Brna, kde byl velmi slabě, avšak přece jen ještě čitelně zachycen zvukový doprovod. Nerad bych na tomto místě dělal souzdržum v Brně nadějí, že zachytí i obraz. Skutečnost je totiž taková, že vzhledem k velké sířce televiskního pásma a vzhledem k tomu, že obraz se pokládá za kvalitní až tehdy, jestliže obrazový signál převýší alespoň desetkrát hladinu „sumu“ přijímače, je citlivost televiských přijímačů relativně menší než citlivost přijímačů obyčejných, na jaké jsme byli zvyklí přijímat v bývalém šestimetrovém pásmu. Obvykle je dolní hranice síly pole ve vstupu do přijímače asi 0,5 až 1,0 milivolt na metr. Tomu v naší amatérské mluvě odpovídá asi 50 až 60 dB na S-metru, tedy síla alespoň S 8.

Na druhé straně není situace zase tak špatná, když uvážíme, že právě radioamatérům již tolkrát překonal v historii radiotechniky všechna očekávání, že i na tomto poli budou theoretické „rekordy“ zlepšovány. Vždyť sovětí radioamatéři dokázali přijímat pravidelně televizní pořady moskevského centra až v Karluze a v Tule, při čemž překonaná vzdálenost byla až 280 km. Autor článku bude vděčný za jakoukoliv zprávu o zaslechnutí pražského televizního pořadu ve větších vzdálenostech, kterou mu můžete předat na pásmu nebo sdělit na adresu Ustředního radioklubu v Praze.

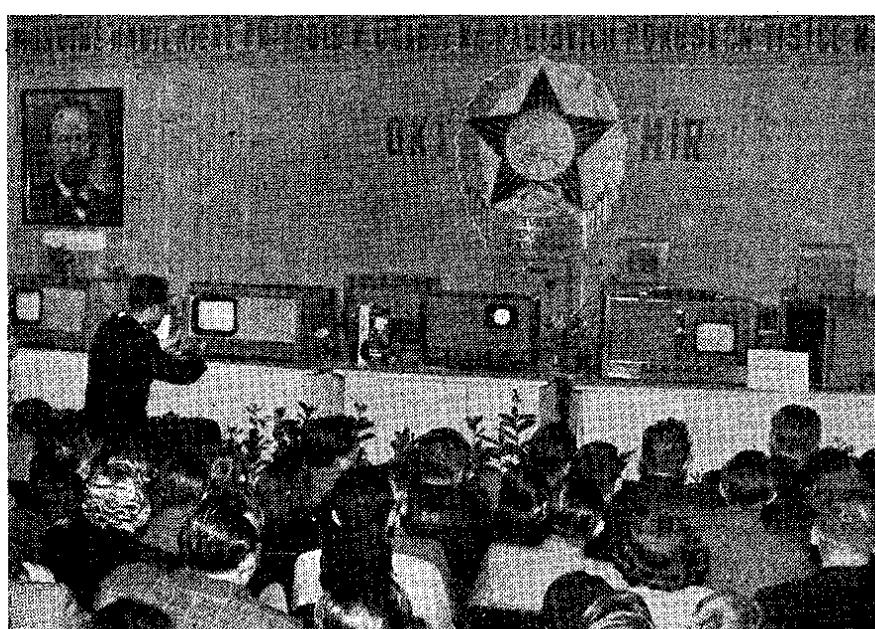
To, co si myslí o chování televizních vln, platí za normálních okolností. Čas od času se však stane, že dojde ještě k jinému druhu šíření televizních vln než je přímočaré šíření mezi vysílačem a přijímačem. Máme na mysli ionosférický a troposférický ohyb, t. j. šíření tím způsobem, že vlna, která opustila televizní vysílač antenu směrem do prostoru a která normálně uniká bez užitku do meziplanetárního průtoru, se navrátí nazpět k zemi buď proto, že se ohne v některé ionosférické vrstvě (t. j. že má charakter „obyčejných“ krátkých vln) a nebo na rozhraní dvou vrstev studeného a teplého vzdachu v troposféře. Tentotého druhého případu nastává spíše až na kmitočtech nad 100 Mc/s a proto se jím nebudeme dnes zabývat; snad jednou popíšeme tento zjev ve zvláštním článku věnovaném šíření radiových vln v pásmu 144 Mc/s. Zde se zmíníme pouze o ionosférickém šíření. Je umožněno tím, že některá vrstva zvětší svou elektronovou koncentraci (t. j. počet volných elektronů v jednotce objemu (nad obyklou mez. V praxi mluvíme místo o elektronové koncentraci raději o kritickém kmitočtu vrstvy, což jest — jak naši čtenáři již vědí — nejvyšší kmitočet, při jehož použití se radiová vlna vyzářená kolmo vzhůru právě ještě vrátí nazpět k zemi. Tento kritický kmitočet je úměrný druhé odmocnině elektronové a při tom je názornější. Jestliže vlna dopadá na vrstvu pod úhlem φ měřený od kolmice (viz obr.), ohne se k zemi, i tehdy, převedyšuji její kmitočet o něco kritický kmitočet vrstvy. I zde však existuje mezní kmitočet, který se právě ještě navráti zpět k zemi. Teorie o něm praví, že je svázán s kritickým kmitočtem vrstvy a úhlem dopadu radiové vlny na vrstvu vztahem

$$f = f_0 \sec \varphi,$$

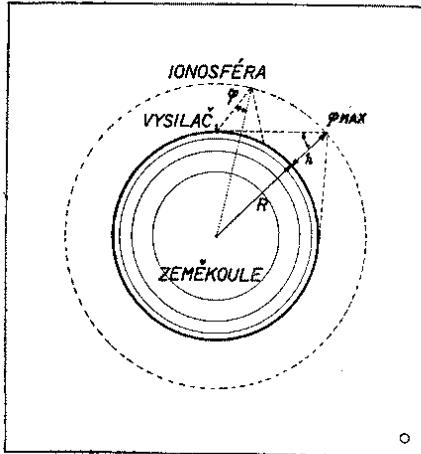
kde f_0 je kritický kmitočet vrstvy, φ úhel dopadu na vrstvu měřený od kolmice a f použitý kmitočet. Roste-li kmitočet, je třeba zvětšit i úhel dopadu, aby ještě nastal ohyb. Z obr. přeje, že pro vlnu vyzářenou rovnoběžně s povrchem země nabude tento úhel dopadu své největší hodnoty, která je dána vzorcem

$$\sin \varphi_{\max} = \frac{R}{R + h},$$

kde R je poloměr země a h výška vrstvy nad zemským povrchem. Odtud plyne, že nejvyšší kmitočet který se ještě vraci k zemi alespoň v tomto mezném případě, je roven přibližně 5,6-násobku kritického kmitočtu vrstvy E



Na I. celostátní výstavě radioamatérských prací budily velkou pozornost vystavené televizory naší i sovětské výroby i přístroje amatérské, na kterých návštěvníci sledovali zkusební vysílání.



(jde-li o ohyb v této vrstvě) nebo asi 3,6-násobku kritického kmitočtu vrstvy F nebo F2 v případě ohybu v této vrstvě. Protože nejvyšší kritický kmitočet vrstvy E nastává u nás v poledni a je roven asi 3 Mc/s v zimě a 3,5 Mc/s v létě, znamená to, že se ve vrstvě E ohybají vlny pouze do kmitočtu 17 až 20 Mc/s. Ve vrstvě F je situace příznaivější. Tam bývá kritický kmitočet n. př. mezi podzimní a jarní rovnodenností v našich krajinách v době kolem slunečního minima asi 7,5 Mc/s, v době kolem slunečního maxima bývá v některých dnech až i 13 Mc/s. Tomu odpovídá nejvyšší kmitočet, schopný šířit se ionosférickou cestou, asi 27 až 47 Mc/s a může se tedy stát, zejména v době kolem maximu sluneční činnosti, že vrstva F nebo F2 bude mít vliv na činnost televizních vln. Avšak zbyvá tu ještě třetí možnost šíření — pomocí ohybu v t. zv. mimořádné vrstvy E (značíme ji obvykle x symbolem Es). Tato vrstva vzniká nepravidelně z dosud dobré neznámých důvodů v nejrůznějších ročních obdobích i denních dobách. V našich krajinách se vyskytuje mnohem více v letním období než v zimním a mnohem více v denních hodinách než v nočních. V posledních letech se vyskytuje nejvíce v květnu až v září s maximem v pozdějších dopoledních hodinách a s dalším maximum asi jednu hodinu před západem slunce. Její výskyt je velmi nepravidelný a nelze jej přesně předpovídat.

Vrstva má lokální charakter (t. j. podobá se spíše jakémusi oblaku, který se rozprostírá nad územím maximálně rovném rozlohou středné velikosti státu), je neobvyčejně tenká ve srovnání s ostatními ionosférickými vrstvami a připomíná svou strukturu jemně řasovité obláčky, dobré známé v leteckém období jako předzvěst zhoršení počasí. Vyskytuje se ve výši vrstvy A a její kritický kmitočet dosahuje špičkových hodnot až 15 Mc/s. V takovém okamžiku je vrstva schopna ohnout například k zemi 5-6 násobek této hodnoty, t. j. vlny, jejichž kmitočet je roven 84 Mc/s! Pro dálkové šíření televizních signálů v našich krajinách má proto vrstva Es největší význam a podílí se proto na většině poslechových rekordů. Přitom útlum, který působí radiovým vlnám téhoto kmitočtu, je mizivě malý, takže síla signálu je značná. Jak pozoroval OK 1 FA, zahltila několikrát moskevská televize pražský program.

Dálkové podmínky pomocí ohybu v mimořádné vrstvě E mají charakter značně nepravidelný. Podmínky obvykle rychle začnou a často právě tak rychle končí a vždy jsou ovšem doprovázeny slyšitelností evropských stanic na desetimetrovému pásamu, které slouží jako „indikátor“ DX možností v pásmu televizních vln. Na televizoru nemůžeme však čekat kvalitní obraz. Přede vším přichází na antenu přijímače celý svazek vln, které prošly různou druhou a jsou tedy navzájem fázově posunuty a při tom různě silné. Při tom se poměry v mimořádné vrstvě E velmi rychle mění, což má za následek vznik četných měnících se „duchů“ velmi těsně navzájem posunutých, takže obraz působí dojmem rozmanitého obrazu. Přitom ovládá synchronisaci přijímače hned ta, hned ona vlna, synchronisace se trhá a obraz je nestálý. Současně se často prudce mění síla signálu a tedy kontrast obrazu podléhá četným a rychlým změnám. Stane se ovšem, že se poměry ve vrstvě Es na několik okamžíku ustálí natolik, že lze několik vteřin dělat sledovat, byť i jen s jistým sebezapřením. Někdy si nosná vlny obrazu nestačí promodulovat obrazovku a je slyšet jen zvukový doprovod.

I když je patrné, že dálkový příjem televise zdaleka nemá na růzích ustláno, přece jen jeho sledování nám radioamatérům může přinést

pěkné chvílky i v případě, že ještě nemáme doma televizor. Dovzím se něco o vrstvě, která ještě zdaleka nebyla probádána a na vás máme radost ze vzácného úlovku. A je-li někdo z vás mezi těmi, kteří již mají možnost „lovit“ s televizorem, pokuste se vyfotografovat obraz televizní DX stanice (pozor při tom, na expoziční dobu, která musí být alespoň 1/25, v krajním případě 1/50 vteřiny) a zašlete

PŘÍJEM TELEVISE NA VELKÉ VZDÁLENOSTI

Se zahájením pokusného vysílání pražského televizního vysílače začali amatéři na mnohých místech v Čechách intenzivně pracovat na dálkovém příjmu televizního vysílání. Podmínky pro příjem na pásmu 6 m jsou za hranicemi přímé viditelnosti značně zhoršené proti nižším kmitočtům. Přesto prvé pokusy ukázaly slabné výsledky. Charakter šíření těchto vln na větší vzdálenosti je již částečně známý a bude i nadále podroben stálému pozorování a ověřování našimi amatéry.

Avšak o použitelnosti a vhodném výběru antény a vstupního zesilovače bylo zatím řečeno jen málo. Z některých pokusů provedených koncem května v Pardubicích s. Pravdou, Vincem, Beňo a celou řadou dalších amatérů vyplývá, že při malé síle televizního signálu musí mít antena velký koeficient zesílení a přijímač musí být opatřen vstupním zesilovačem. Největší překážkou jsou šumy průmyslového, elektronkového, kosmického a povětrnostního původu. Protože šumy elektronek a kosmické šumy mají stálý charakter, budeme se zabývat hlavně posledními.

Šum elektronky závisí od jejího typu, provozních napětí, způsobu zapojení a vazby vstupního obvodu. Elektronky s malým šumem (6AC7, 6AK5, 6F32, 12BA6) jsou elektronkami s vysokou strmostí. Elektronka 6AC7 v triodovém zapojení jako zesilovač má ekvivalentní šumový odpor $0,22\text{ k}\Omega$, v pentodovém zapojení $0,72\text{ k}\Omega$. Na příklad elektronka EF22, která není strmá, má ekvivalentní šumový odpor více než $5\times$ větší. Proto od výběru vstupní elektronky závisí poměr signálu k šumu. Také nesmíme zapomínat, že elektronky podřízené a se sníženým napětím na druhé mřížce šumí mnohem více než elektronky se správnými pracovními napětími.

Rovněž zapojení ve značné míře ovlivňuje poměr signálu a šumu. Nejmenší vnitřní šum má zapojení dvou triod, tak zvaná „uzemněná katoda – uzemněná mřížka“. Samotné zapojení s uzemněnou mřížkou je nevýhodné z toho důvodu, že dává malá zesílení. Zapojení s uzemněnou katodou a elektronkami v triodovém zapojení pracuje velmi spolehlivě, ale dává poměrně větší šum než zapojení „uzemněná katoda – uzemněná mřížka“.

Sumy kosmického původu v pásmu 6 m při velikosti signálu $10\text{--}30 \mu\text{V}$ se začínají při amplitudové modulaci obrazového signálu projevovat v podobě malých, světlých, rychle se zjevujících a mizících bodů, nebo v podobě nepřetržitého světlého deště.

Pro odstranění kosmického šumu při dálkovém šumu televizního obrazu je nutné mít příjemací antenu se zploštělou vertikální charakteristikou. Protože obyčejný dipol má charakteristiku právě opačnou, je třeba používat viceposcho-

nám jej k uveřejnění. Autorovi článku se podařilo ještě v květnu zachytit obraz i zvuk kyjevského televizního centra, avšak než si připravil své již několik let nepoužívané fotografické „náradí“, podmýknul zase zmizelé, tímž iste přišel o fotografii, která skutečně mohla být krásná. Až se jednou povede, jistě ji dodatečně uveřejníme. Do té doby hodně dobrý lov na televizních pásmech!

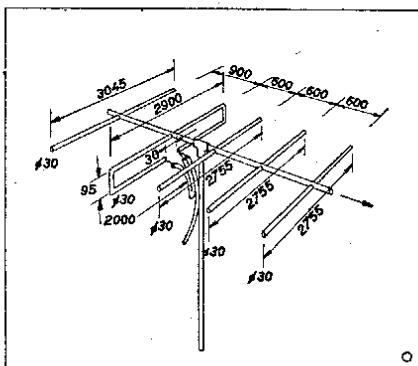
dových dipólů nebo anten rombických, případně anten polorombických (viz knížku „Anteny“). Protože rombické antény mají značné rozměry, je výhodnější použít vícepochodových dipólů, které jsou kompaktnější, dájí se umístit na vyvýšených místech a dávají 5–10násobné zesílení napětí signálu.

Vstupní obvod přijímače při dálkovém příjmu způsobi při nesprávném zapojení a konstrukci taktéž značné šumy. Nejlépe se ovšeduje zapojení vstupního obvodu mezi mřížku a katodu elektronky s odbočkou pro antenu bez přechodového kondensátoru a bez mřížkového odporového svodu. Kondensátor a svodový odpór ve vstupním obvodu zesilovače může poměr signálu a šumu zhoršit.

Nejvýhodnější řešení při dálkovém příjmu je umístění prvních dvou zesilovacích stupňů přímo u antény. Jednak je větší vstupní signál a pomér poruch od elektrických přístrojů k signálu je na svodovém kabelu menší.

Považujeme za nutné vyměňovat si amatérské zkušenosti s dálkovým příjemem, popisovat konstrukce anten a vstupních předzesilovačů a zpozorované jevy a zvláštnosti popisovat v našem časopise, právě tak, jako to činí amatéři v Sovětském svazu na stránkách časopisu „Radio“.

V květnu t. r. prováděly skupiny amatérů v Pardubicích pokusy s příjemem televizního vysílání z Prahy. Skupinou pracovníků n. p. Tesla byla nejdříve vyzkoušena možnost příjmu na Kunětické hoře, která se skončila úspěšně. Ke zkouškám byl použit bezný televizní přijimač československé výroby, dipol a sí-



rokopásmový zesilovač. Kvalita přijatého zvuku i obrazu byla vyhovující.

V městě Pardubicích se pokoušeli o příjem dvě skupiny. Druhá skupina vedená s. Vincem se připravovala měsíc k tomuto pokusu. Seznamovala se se zkušenostmi sovětských amatérů a podle návodu v časopise „Radio“ čís. 9/52 sestrojila pětiolementovou celokovovou

televizní antenu a umístila ji ve výšce 25 m nad zemí. Svodový kabel byl koaxiální 70 ohmů. K anteně byl sestrojen vstupní zesilovač s dvěma elektronkami 6AC7. Jako přijímače bylo použito přistrojovětkské konstrukce Leningrad T2. Několik minut po zapojení byl obrázek zachycen na přijímači málo kontrastní. Vstupní zesilovač nebyl zapojen, protože se ukázalo, že zesiluje málo. Byl vyprůčen vstupní zesilovač od druhé skupiny, který používal elektronku 6AK5, se zesílením asi třicetinásobným. Obrázek na stínítku obrazovky se vyznačoval hned dobrými kontrasty. Obrázek byl kvalitní a jasný, bez kolísání jasu, což nasvědčuje tomu, že i v tak poměrně nízké poloze, jakou mají Pardubice, bude možné přijímat pražský televizní program.

Zároveň bylo pozorováno, že zvuk je potlačován značným šumem a v obraze byl pozorován jemný bílý děšť. Dosud nebylo zjištěno, zda šumy byly způsobeny fluktuačními šumy elektronek nebo poruchami kosmického původu. Druhá možnost se zdá víc pravděpodobnější.

Jako doklad o šíření velmi krátkých vln, které používá naše televize přinášíme dopis s. Milana Teleckého z kolektivní stanice OK1 KVR.

Dne 14. dubna smluvilo se několik soudruhů z naší odbøky, že se pokusí o příjem televizních signálù z Prahy. Ihned po pracovní době „namotal“ s. Bláha cívku na patřičné pásmo a ocejchoval superreakční přijímač, aby to „klaplo“.

A již ve 14.36 jsme nasedali do autobusu ČSAD a odjízdeli směrem k Benecku. Rozhodli jsme se vystoupit již druhou stanicí, protože jsme chtěli dorazit na vrch Žalý pøesky (1012 m n. m.). Po odjezdu autobusu jsme v příkopø rozezavili „nádobíško“ a s. Deutsch po první „pøejel po pásmu“. - Velké zklamání. - Pásmo bylo prázdné! Rychlá porada. Vystoupit na vrch Žalý aneb čekat zde, asi 800 m n. mořem? Neprázdnivé počasí rozhodovalo za nás. Zůstali jsme dole. Naše nálada se zhrozovala úměrně s počasím, ale přesto jsme vtrhali na místě až do 16.35. Protože jsme však nezachytily žádné signály, ustrojili jsme se do řemení a počali sestupovat za stáleho poslechu. Několik minut před 17. hodinou jsme pojednou zachytily tón až 800 c/sec. Vše nasvědovalo tomu, že nosná vlna je modulována frekvenènì, jen neobvyklá síla nás překvapila. Report byl 59+. Asi za 20 minut byl tón vystřídán hudbou z gramofonových desek či z pásu. Po pùl hodině hudba skončila a nasadil opět tón. Až do 18.10 se však neohlasil žádný hlasatel a tak jsme byli na pochybách, zda přijatý program je opravdu z Petřína. Telefonickým rozhovorem jsme si následující den však ovørili, že se jednalo o zvukový doprovod při pokusném televizním vysílání.

Nyní nás čeká další úkol: vyzkoušet pokud možno podrobně celý terén v okolí Vrchlabí, abychom si ovørili možnost zachytit televizní signály pomocí odrazù od jižních, většinou dosti strmých svahù. Síla pole dosud zachycených signálù nám k tomu dává nadìji, zvláštì proto, že jsme použili jako antény k našemu dvouelektronkovému přijímači jen drátu o délce $\lambda/4$.

Nenechá se mluvit u nás o úspìchu, protože přijímat UKV signály na horách není žádný zážrak, ale přesto nás těší, že jsme byli první, kteří podali report Československému rozhlasu - televiznímu odboru ze vzdálostí téměř 100 km od vysílací stanice a ještě k tomu z terénu, který nemá zdaleka přímou viditelnost do Prahy.

Jsme rozhodnuti v případì, že v údolí, ve kterém Vrchlabí leží, nebudu signály již dostateènì silné, pokusit se postavit odrazová zrcadla (či kombinaci anten) na některém kopci v okolí a tak umožnit občanùm Vrchlabí poslech televize.

• TELEVISNÍCH NORMÁCH

Dr Josef Bednařík

Dnem 1. května bylo zahájeno pravidelné pokusné vysílání československé televise. Pro výstavbu televizních zařízení byla převzata sovětská norma se 625 rádky na snímek. Mnohé z čtenářů zajímají technické možnosti této normy a její vztah k normám, které jsou v provozu v kapitalistickém svìtě. Článek je proto zamìřen hlavnì k této otázce.

Aby televize mohla plnit své kulturní poslání, nesmí technické provedení přenosu rušit diváků při pozorování přenášené scény. Znamená to, že obraz musí obsahovat dostateèné množství podrobností, musí být jasný a nesmí oko unavovat při delším pozorování. O technických problémech televizního přenosu byla uveøejněna v Amatérském radiu celá řada článkù, kde byly jednotlivé části televizního řetìzu popsány a jejich funkce vysvìtlena. Podívejme se nyní na vè v sìjnì stránky, a sice jaké má mít televizní obrázek parametry, aby byl přenos všeestranně uspokojivý.

Dobrá mèítku pro vysvìtlení této otázky nám dává srovnání s filmem. Dnes používáme ve filmové technice tří druhù filmù. Je to formát 35 m/m, na kterém lze rozlišit až 1.000.000 podrobností, formát 16 m/m se 100-200.000 podrobnostmi, je-li film i zařízení v dobrém stavu a formát 8 m/m přibližnì s 50.000 rozlišitelnými detaily. Slo by samozrejmì používat filmových obrazù ještě s vètší rozlišovací schopností, nemùlo by to však smyslu. Nejúèinnější parametry pro filmové promítání jsou ty, kde divák obdrží právě uspokojivý obraz, cena snímacích zařízení, promítacích přístrojù a vyuvolávacích procesù zůstává malá a dovoluje masové rozšíření. Je tedy otázka nejvýhodnějšího filmového systému otázkou vhodného voleného kompromisu několika veličin.

Na televizní normu, která udává základní veličiny televizního přenosu se díváme stejným zpùsobem. Televizní norma má vytvoøit harmonickou souhru všech technických parametrù s koneèným cílem vytvoøit masově přístupný prostředek zábavy a pouèení. Z rùzných technických veličin nás bude hlavnì zajímat rozlišovací schopnost, cena zařízení a kmitoètové pásmo potøebné pro přenos, v kterých se rùzné normy liší. V tabulce I. jsou vypsány nejdùležitější parametry televizních norem používaných v SSSR, v Anglii, Francii, USA a státech západní Evropy.

Na celém svìtě je uznávána skuteènost, že televize je v první řadì urèena pro přenosy do domácností, klubù a spoleèenských místností s menším poètem divákù. Staèí proto, aby byl televizní obraz vlastnostmi srovnatelný s obrazem promítaným z 16 m/m filmu. Tento doveðe rozlišit při dobrém stavu filmu i zařízení nejvíce 200.000 bodù v obraze. Z tabulky vidíme, že anglická norma této meze nedosahuje, normy zavedené v USA a státech západní Evropy mimo Anglie a Francie jsou právì na hranièi žádané rozlišovací schopnosti. Sovětská norma přesahuje stanovených 200.000 bodù s bezpeèným činitelem jistoty. Francouzská televizní norma předpokládá více než dvojnásobek rozlišovací schopnosti úzkého 16 m/m filmu. Nadmìrnì velká rozlišovací schopnost má za následek široké frekvenèní pásmo potøebné pro přenos a drahé přístroje. Ve vètinì případù zůstane rozlišovací schopnost v přijímaèích nevyužita.

Náklady na zařízení a široké frekvenèní pásmo jsou tedy nehospodárné využity. Je všeobecnì rozšírené mínìní, že rozlišovací schopnost televizního systému je závislá na poètu normovaných rádkù. Cím více rádkù, tím má být norma jakostnìji. Ve skuteènosti tomu tak není. Poèet bodù, které lze na snímku rozlišit, je závislý na kmitoètovém pásmu, přenosu a na poètu snímkù podle vztahu

$$N = \frac{2 \Delta f}{s} \cdot K$$

kde N je poèet bodù na snímek, Δf je frekvenèní pásmo přenosu, s je poèet snímkù za vteřinu a K je konstanta, která je dána zpùtnými bìhy rádkového a snímkového rozkladu. Pomíjme tady zhoršení rozlišovací schopnosti zpùsobené rùznými druhy skreslení. Odvození vzorce a hodnoty pro konstantu K jsou uvedeny v přistupné literatuře ¹). Poèet rádkù na snímek a kmitoètové pásmo přenosu urèují pomìr horizontální a vertikální rozlišovací schopnosti. Poèet bodù rozlišitelných ve smìru horizontálním a vertikálním má být zhruba v pomìru formátu obrazu, to jest 4 : 3. V tomto smìru jsou všechny normy přibližnì stejnì, pouze norma se 625 rádky

¹⁾ Základy televizního přenosu. Slab. obzor 1953 č.1.

Tabulka I.

Stát	rádky	snímkы	h	v	Nstř.	Δf_1	Δf_2
Anglie	405	25	453	288	130.000	2,75	5
USA	525	30	450	368	168.000	4,25	6
Záp. Evropa	625	25	505	437	220.000	4,75	6,75
SSSR	625	25	642	437	281.000	6	8
Francie	819	25	900	574	517.000	10,5	14

h - poèet bodù rozlišitelných ve smìru horizontálním, v - střední poèet bodù rozlišitelných ve smìru vertikálním, Nstř. - střední poèet bodù na snímek, Δf_1 - pásmo obrazových kmitoètů, Δf_2 - pásmo jednoho televizního kanálu.

zavedená v západní Evropě má poměrně malou rozlišovací schopnost horizontální v důsledku nedostatečně širokého kmitočtového pásma.

Počet řádků na snímek se však uplatňuje v jiném směru; musí být zvolen tak, aby divák, který se dívá z určité optimální vzdálenosti na obraz, nerozliší sousední řádky od sebe. Zde se uplatňuje rozlišovací schopnost našeho zraku. Tato je vlastnosti individuální a kolísá v mezi 0,5° až 2°; závisí také na jasu pozorovaného předmětu a jeho barvě. Záleží také na tom, stojí-li pozorovaný předmět, nebo je-li v pohybu. V druhém případě nestačí oko pozorovat všechny podrobnosti a spokojí se s daleko menší rozlišovací schopností, než vyžaduje u obrazu nepohybivého. Počet řádků na snímek vyhovující pro televizní přenos byl zjištován pokusně. Na plátno byly střídavě promítány normální filmový snímek a tentýž snímek s řádkovou strukturou jako u televizního přenosu. Snímky sledovala řada pozorovatelů a byla zjištována vzdálenost, z které je třeba se na snímek dívat, aby nebyla vidět řádková struktura.

Nejvhodnější vzdálenost pro pozorování je ta, při které bylo vidět dva řádky struktury pod úhlem 1,5°. Z této vzdálenosti již řádkování televizního obrazu není vidět a nejménší pozorovatelné podrobnosti jsou u obou obrazů stejné. Kinematografická praxe ukazuje, že nejlépe se pozoruje obraz, u kterého se, výška vidí pod zorným úhlem 10° až 15° nebo je-li poměr výšky obrazu a vzdálenosti pozorovatele přibližně 1 : 4 až 1 : 6. Přitom se oko neuvádí námahou v rozlišování podrobností a není také unaveno tím, že se musí stále pohybovat, aby přehlédl celý obraz. V krajních mezích zorného úhlu 10°–15° a při úhlové vzdálenosti dvou řádků 1,5° je zapotřebí pro obraz dobré kvality rozčlenit jej ve směru vertikálním přibližně na 400–600 řádků.

Anglická norma se 405 řádky na snímek je na spodní hranici počtu řádku potřebných pro uspokojivý přenos, sovětská norma je na horní hranici 600 řádků a bezpečně zajistuje spojitost obrazu. Francouzská norma s 819 řádky dále přesahuje žádaný maximální počet řádků. Velká cena přístrojů pro pásmo 10,5 Mc/s a široké kmitočtové spektrum, které zabírá jeden vysílač, nejsou zde vyváženy témaři nicí. Výdaje na přístroje stoupají přibližně úměrně se šírkou pásma; je-li přenášené kmitočtové pásmo širší než 5 až 6 Mc/s, stoupá již jakost obrazu velmi nepatrně a zlepšování obrazu jakostí tímto způsobem není vhodné.

Až na francouzskou normu, užívá se všeobecně frekvenčního pásma pro přenos kolem 6 Mc/s. V Anglii se doposud vysílá modulovaná nosná vlna bez potlačení jednoho postranního pásma. Od tut poměrně velká šířka pásma při malé rozlišovací schopnosti. Setření s šírkou pásma je i v oboru UKV kmitočtu na místě. Zároveň s televizí pracují zde fm zvukové přenosy a státní pojítky. Mezi vysílači, které pracují na stejně vlně je nutno ponechat přeslechové pásmo 200–450 km a i v rámci jednoho státu bude nutno použít několika vlnových délek.

Závěr. Sovětská televizní norma, kterou převzali naši televizní technikové dovoluje dosáhnout lepší rozlišovací

schopnosti než 16 m/m film s přibližně stejnou rozlišovací schopností ve směru horizontálním i vertikálním. Předpokladem je ovšem, že přístroje na straně vysílací i přijímací jsou dobře seřízeny a v pořádku. Počet 625 řádků na snímek dovoluje pohodlné pozorování obrazu, aniž by struktura řádků byla viditelná.

Použité kmitočtové pásmo a tím také cena přístrojů jsou úměrné a dobře sladěny s jakostí obrazu. V rozboru jsme viděli, že všechny ostatní normy jsou nevyvážené buď v malé jakosti obrazu nebo směrem k neodůvodněnému zvětšování jak šířky přenášeného pásma, tak nákladů na přístroj.

AMATÉRSKÝ TELEVISNÍ PŘIJIMAČ SE ČTYŘMI ELEKTRONKAMI

Ant. Rambousek

Zahájením pravidelného vysílání československé televize je spiněn jeden ze základních předpokladů pro amatérskou práci v tomto obooru. Je to pro nás amatéry nový obor, obor širokých možností. Kolikrát již byl dokumentován význam práce amatérů v rozvoji radiotechniky i jiných oboř. A budeme-li takto chápat i televizi a opřeme-li se o dnešní možnosti a o úkoly, které nám prostřednictvím Svazu pro spolupráci s armádou dává strana a vláda, budeme všechno přispívat k růstu nových kádrů jak pro obranu vlasti, tak pro naš průmysl.

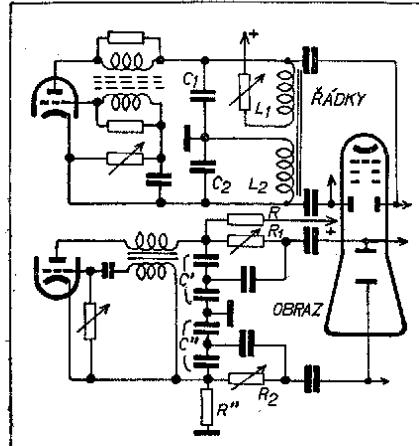
Viděli jsme již řadu televizních přijímačů ať ve skutečnosti či v časopisech, ale přiznejme si, jak málo jsme měli odvahy. Tolik elektronek a všechno možného – a tak, že se nevysílalo, se nám hodilo tak trochu do krámu. Dnes jsme však před faktem, že se vysílá a musíme si vyhrnout rukávy a do toho!!!

Než budou na trhu speciální obrazovky, nebude na škodu načerpat nějaké

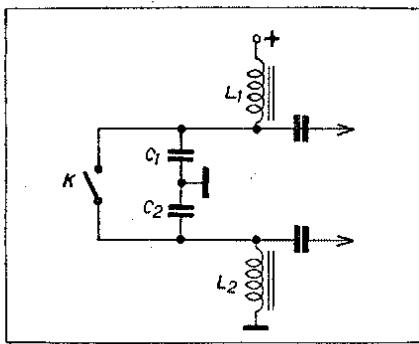
zkušenosti s televizorem menšího formátu. Je zde řada pro nás zcela nových problémů. Je to především rozkladová část přijimače, která pomocí dvou generátorů pilových kmitů pohybuje paprskem obrazovky. – V našem malém televizoru použijeme malé obrazovky LB 8 (lze použít i DG 7, která má však širokou stopu) t. j. obrazovku s elektrostatickým vychylováním. Obrazovka LB 8 potřebuje poměrně značné napětí na plné překmitnutí paprsku přes stínítí. (Tím větší, čím větší napětí na anodě použijeme.) Na ziskání pilových kmitů jsou však ještě další nároky, které musíme sladit s možnostmi při zachování celkové jednoduchosti. Je to především co největší linearita, kterou jsou dány správné proporce obrázku.

V sovětském Radiu (března 1953) je velmi pěkný návrh na rozklady pro osmnácticentimetrovou statickou obrazovku. (Kdo takovou podobnou má, doporučuji návrhu použít!) V únorovém čísle časopisu Funktechnik je popis malého televizoru s DG 7. Zhodnotíme si tyto dva návrhy podle použitých rozkladů. Autoři sovětského návrhu použili na oba rozklady společné elektronky v zapojení „bloking-oscilátoru“ (obr. 1). Řádkový rozklad (ve zjednodušené formě na obrázku 2) spojuje vždy na okamžík paralelně kondenzátory C1 a C2. Při rozpojeném klíci se kondenzátor C1 nabíjí přes tlumivku L1. Jakmile se kondenzátory spojí, rozdělí se o náboje a při odpojení se kondenzátor C1 znova nabíjí přes tlumivku a kondenzátor C2 se vybije přes tlumivku L2. – Zjednodušíme-li si schéma ještě na polovinu (obr. 3), uvidíme princip. Při prvním rozpojení se kondenzátor nabíjí ve tvaru sinusovky (při rozpojení na delší dobu by se okruh LC rozmítil na kmitočtu daném

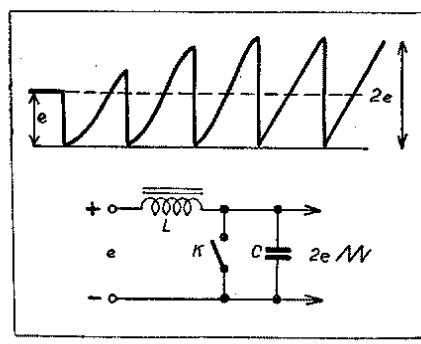
veličinou $\frac{1}{\sqrt{LC}}$). Budou-li intervaly vy-



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

bíjení kratší než polovina doby jednoho kmitu, rozkmitá se okruh během několika period na velmi pěknou plu s dvojnásobným napětím. Samozřejmě, že čím kratší bude perioda vybíjení proti době rezonačního kmitu, tím lepší linearity dosáhneme.

n	linearita v %
4	71
8	92
16	98
32	99,6

$$n = \frac{\text{doba resonančního kmitu}}{\text{interval vybíjení}}$$

Zvětšování poměrů n přispívá linearitě, ale zvětšování lze realizovat pouze zvětšováním samoindukce. (Zvětšování kondensátoru by bylo snadnější, ale má za následek přímé zvětšování proudu.) Kombinace s dvěma okruhy LC podle (obr. 1 a 2) má tu výhodu, že vyrábí napětí symetrické.

Funktechnik používá na řádkový rozklad jednoduchého RC obvodu vybíjeného multivibrátorem (obr. 4) s elektron-

kou ECF1 (zapojenou jako dvojitá trioda). Nabíjení kondensátoru přes odpory je exponenciální a za přibližně lineární je možno pokládat pouze malou část (obr. 5), to znamená, že je nutno použít abnormálně vysokého napětí pro nabíjení. V návrhu je pomoženo tím, že se napětí zdvojnásobí další elektronkou, kterou se současně získá symetrie. I tak je to s linearitou na pováženou. Tentýž návrh používá obvodu RC i pro obrazový rozklad klíčovaný bloking-oscilátorem. Zde platí totéž co bylo řečeno o rozkladu řádkovém. – Sovětí autoři použili také obvod RC (zase dvojitého pro získání symetrie), ale doplněného kompenzací nelinearity pomocí dalšího RC článku, který za určitých předpokladů velmi pekně linearizuje exponenciální průběh nabíjení. (Obr. 6.) To znamená, že je možno využít daleko větší části napětí. RC člen je však nutno přesně nastavit.

Shrneme-li oba návrhy, vidíme jasné, že sovětský návrh se vyznačuje jednak dobrou linearitou a rovněž větší jednoduchostí. Symetrisaci, která je nutná u sovětského návrhu pro osmnáctcentimetrovou obrazovku v našem případě oželíme (LB 8 je částečně přizpůsobena nesymetrii).

Tím docházíme k našemu návrhu, který umožňuje použít dvojité triody se společnou katodou (EDD 11, 6N7, 6J6, FDD20 event. ECH21). Vysokofrekvenční část volíme podle síly pole bud jedno nebo dvojstupňovou. Pro blízké okolí vysílače s přímou viditelností antény (přibližně v okruhu do 3 km – podle terénu) vystačíme bohatě s jedním stupněm. Takové celkové zapojení je na obr. 7.

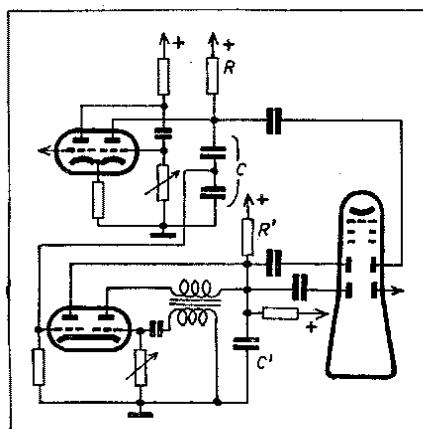
Vf část s elektronkou E1 je velmi jednoduchá a může být osazena jakoukoliv strmou pentodou (LV 1, EF 14, EF 51, EF 50, 6F 24, 6F 32, AF 100, 6AK 5, 12BA 6). Mřížkový a anodový okruh jsou dány cívkami L1 a L2 a kapacitami elektronky a spojů. Cívky navineme na válcové kostičky průměru asi 12 mm. Počet závitů bude 6–9 a to podle kvality železového jádra a podle kapacit elektronek, spojů a úpravy krytu. Pro přesné stanovení počtu závitů se hodí

výborně oscilátor s indikací proudu (grid – dip-metr). Pokusně navinutou cívkou namontujeme na její místo a zapojíme. Přístrojem najdeme její resonanční kmitočet. Potom na vyjmutou cívku připojíme trimr, kterým nastavíme resonanci na stejnou hodnotu. Tak máme trimrem nahrazeny všechny kapacity a změníme závity podle potřeby k dosažení správného kmitočtu. Kmitočty obou cívek nastavíme takto: jednu na 50,6 Mc/s a druhou na 53,4 Mc/s. (Při dvoustupňovém zesílení nastavíme jednu cívku na 50 Mc/s druhou na 52 Mc/s a třetí na 54 Mc/s.) Na vstupní cívce provedeme odbočku na $\frac{1}{2}$ až $\frac{1}{4}$ z počtu závitů. Tlumivka L 3 je normální vzdušná tlumivka pro pásmo 52 Mc/s.

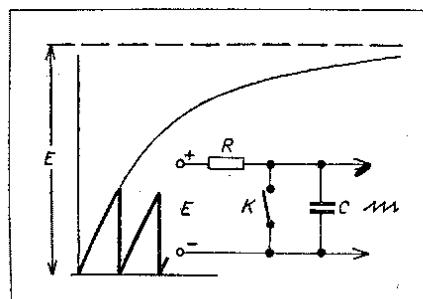
Detectce přijimače je provedena jednoduchou diodou. Lze použít jakékoli běžné diody. Při použití duodiody s dělenými katodami (6H6) můžeme použít druhého systému pro odřezávání pulsů pro synchronisaci (obr. 8). Přijímac synchrozní je bezvadně i bez takového zařízení. Diodu ovšem lze nahradit germaniovou diodou nebo jiným dobrým detektorem schopným pracovat v pásmu 50 Mc/s (na př. i normální galenitový detektor u kterého parafinem fixujeme vyhledanou polohu).

Video zesilovač s elektronkou E 3 osadíme také jakoukoliv strmou pentodou. Zde je možno použít i běžné strmé koncové elektronky. Potenciometrem P 2 reguleujeme předpětí obrazovky t. j. jas obrazu.

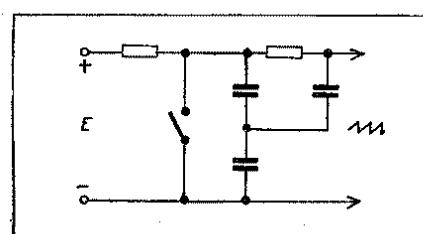
Tento zesilovač nám ovšem musí rovnoměrně zesilovat velmi široké pásmo. Kdybychom měli počítat s plným pásmem byl by to rozsah 6,5 Mc/s, nemá ovšem smyslu pro tak malou obrazovku hnát pásmo do extéru, ale přečlenění zlepšení rozsahu je podstatně znát na ostrosti obrazku. Vzhledem k tomu, že jako pracovních odporů v diodě i v anodě videozesilovače jsme použili odpory 10 kΩ (pro zvětšení celkového zisku), což jsou hodnoty pro širokopásmové zesilovače značně vysoké, poslouží nám tlumivka v anodovém okruhu podstatně k vylepšení pásmu. V zapojení je ozna-



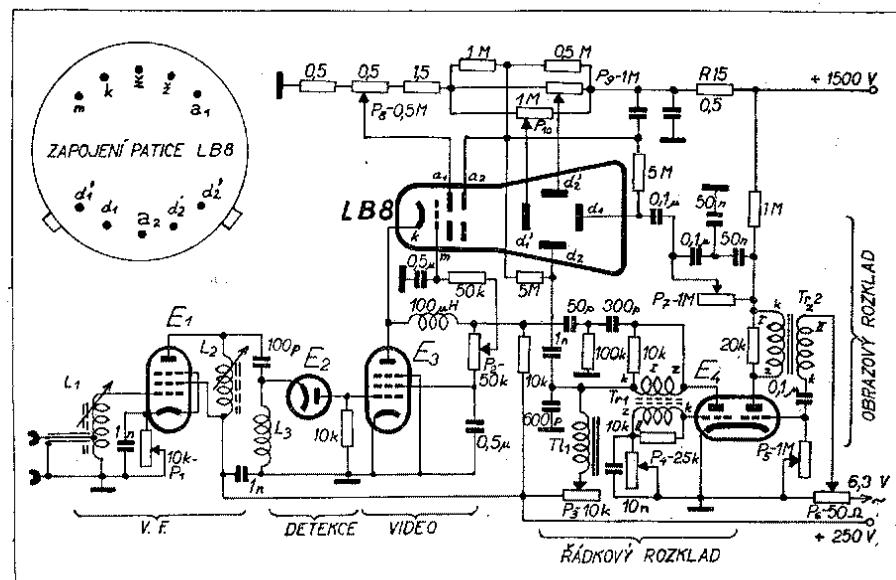
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

čena hodnotou $100 \mu\text{H}$. Její hodnotu si jinak můžeme určit podle rovnice

$$L = 0,25 R \cdot C$$

kde L je samoindukce v μH , R pracovní odpor vyjádřený v $\text{k}\Omega$ a C celková kapacita okruhu to jest elektronky, připojených součástek a spojů (v pF).

Anoda elektronky video-zesilovače je přímo zapojena na katodu obrazovky. Zapojení předpětí na spádový odpor elektronky nám pomáhá udržovat stejnomořnou složku obrazového signálu, to jest, pomáhá nám udržovat jas na správné hodnotě.

Elektronka E4 pracuje pro oboje rozklady. Řádkové pilové napětí vyrábí LC obvod s tlumivkou TL1 a kondensátorem 600 pF , který je vybíjen jedním systémem elektronky zapojené jako blocking-oscillator. Odpory paralelně k vnitru transformátoru Tr1 potlačují nezádoucí kmity. Synchronizace řádkového rozkladu se přivádí z anodového obvodu video-zesilovače přes derivační obvod $50 \text{ pF}, 100 \text{ k}\Omega$ na anodu elektronky E4. Použijeme-li v přijimači dvou stupňů vysokofrekvenčního zesílení a získáme-li tím větší zisk a tím i větší rezervu v kontrastu, lze doporučit příčný odpor derivačního obvodu $100 \text{ k}\Omega$ změnit na $20 \text{ k}\Omega$. Synchronizaci možno též připojit na mřížku téže elektronky. Toto zapojení je poněkud méně stabilní, ale

mízí zpětné působení řádkového napětí na výstup video-zesilovače.

Pro rozklady je nutno vyrobit dva transformátory a jednu tlumivku. Transformátor Tr1 pro řádkový bloking-oscilátor je na cívečce nebo na kostřičce s železovým jádrem rozměrů podle obr. 9. Primár navineme 700 závitů a sekundár 1200 závitů drátem $0,1$. Cívku namontujeme do krytu. Tlumivka TL1 má 2700 závitů drát $0,12-0,18$ na jádře M 55 se vzduchovou mezerou. Transformátor Tr2 má primár 600 závitů a sekundár 1200 závitů z drátu $0,12-0,18$ na jádře M 55 (skládáno bez vzduchové mezery). Obě vinutí vzájemně dobře isolujeme.

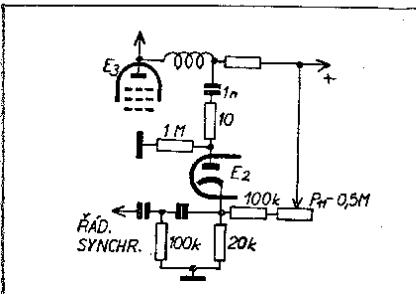
Zdroje proudu potřebujeme dva, jeden pro zesilovače $250 \text{ V} - 60 \text{ mA}$ a druhý pro obrazovku a obrazové rozklady 1500 V (pro zvětšení jasu a ostrosti je nutno zvětšit vysoké napětí na př. na 2000 V).

Anodové napětí získáme běžným způsobem a pro vysoké napětí použijeme znásobení několika selenovými (tužkovými) usměrňovači. Za tím účelem přivineme k jedné straně sekundáru drát pro získání napětí 100 voltů (obr. 10). V použitém návrhu je napětí 1500 V použito na obrazové rozklady, a před obrazovkou je sníženo na 1200 voltů. Tento poměr vychází z požadavku na linearitu. Montáž provedeme samo-

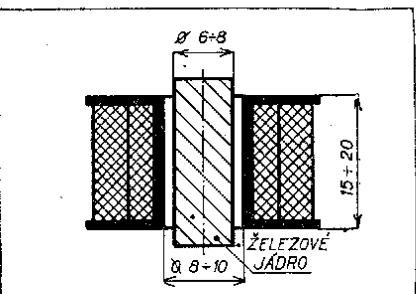
Potenciometry přijimače mají tyto funkce a hodnoty.

P_1	$10 \text{ k}\Omega$	Regulace kontrastu (VF zesílení)
P_2	$50 \text{ k}\Omega$	Regulace jasu (předpětí obraz., Délka řádků (anodové napětí)
P_3	$10 \text{ k}\Omega$	Kmitočet řádků
P_4	$25 \text{ k}\Omega$	Kmitočet obrazu
P_5	$1 \text{ M}\Omega$	Synchronizace obrazu
P_6	$50 \div 200 \text{ }\Omega$	Linearita obrazu
P_7	$1 \text{ M}\Omega$	Ostrost
P_8	$0,5 \text{ M}\Omega$	Střední řádků
P_9	$1 \text{ M}\Omega$	Střední obrazu
P_{10}	$1 \text{ M}\Omega$	

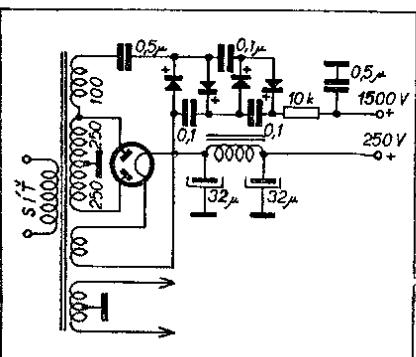
Přední panel



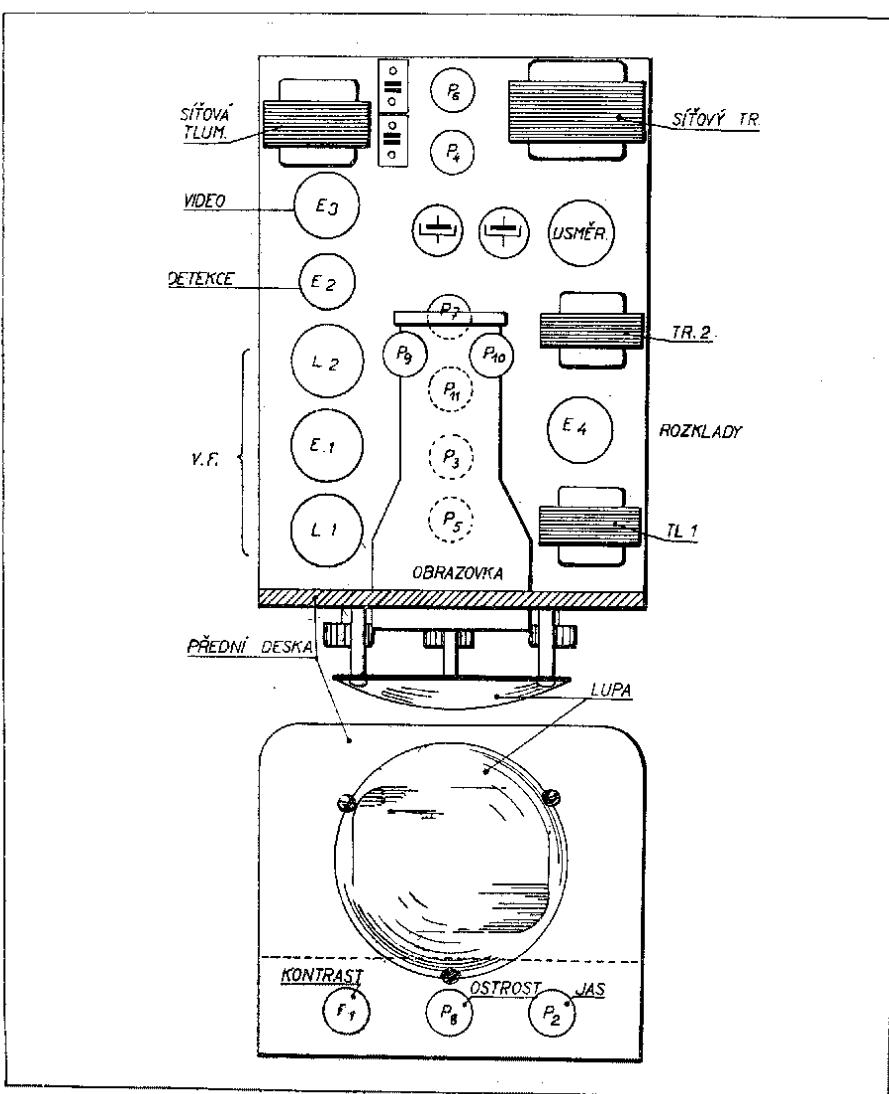
Obr. 8



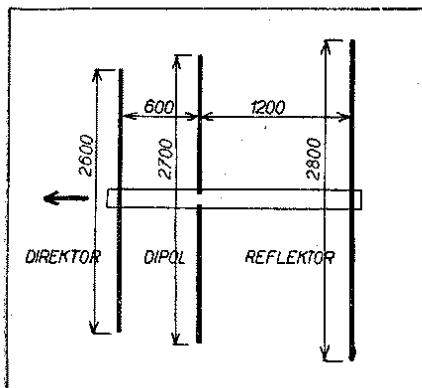
Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12

zřejmě tak, jak vyžaduje zapojení. Rozdelení součástek je na obr. 11. Na čelní stranu namontujeme pouze potenciometry P_1 , P_2 a P_8 . Ostatní mohou být ze zadu nebo uvnitř, poněvadž se nastavují jednou. Pozor na přístupnost potenciometrů rukou vzhledem k vysokému napětí!

Všechna ostatní data jsou uvedena na schématu (obr. 7). Při uvádění do chodu dejme pozor, aby se nám nevypálila na stínítku obrazovky skvrna, kdyby nám pro nějakou chybu nezabraly rozklady. – Jinak televizor, za předpokladu správného zapojení, musí chodit na první zapnutí a scíření rozkladů. Pro scíření linearity obrazového rozkladu stačí přivést na mřížku elektronky E 3 kmitočet 400–500 c/s, který způsobí na stínítku vodorovné pruhy, které potenciometrem P 7 srovnáme na stejnou šířku. Nebude-li se nám to dařit, hledejme chybu v hodnotách kondenzátorů. Výšku obrazu

můžeme upravit poměrem mezi napětím na obrazovce a rozkladech t. j. změnou hodnoty odporu R 15.

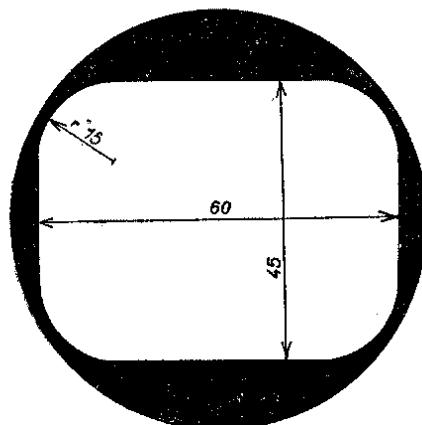
Synchronisace obrázku děje se síťovým napětím a nastaví se potenciometrem P 6. Může se nám stát, že se nám objeví dvě půlky obrázku oddělené tmavým pruhem, v tom případě stačí obrátit polaritu síťové šnury. Potenciometrem P 6 nastavíme synchronisaci tak, aby obrázek nebyl rozdělen na některém okraji. Potenciometr namontujeme do nějaké přístupné polohy poněvadž bude potřeba někdy doregulovat synchronisaci podle fázových poměrů v sítí.

Řádkové rozklady nastavíme až při vysílání.

Po zapnutí přijimače a nažhavení elektronik se nám na stínítku objeví obdélníkové pole někdy, podle náhodného nastavení, může pole přesahovat přes rozdíl stínítku. (Jsou-li v pořádku vý a připojená anténa objeví se nám při otáčení potenciometru P 4 různé vodorovné pruhy a při opatrném pohybu najdeme polohu, při které se nám objeví vysílaný obrazový signál, pravděpodobně zdeformovaný, protažený svisle nebo vodorovně.) Pohybem potenciometrem P 3 změníme šířku obrazu tak, aby se nám shodovala s šířkou masky. Polohy obou potenciometrů (P3 a P4) jsou na sobě závislé a nutno je vždy navzájem doregulovat, dokud nedosáhne správného rozdílu obrazu.

V místech, kde nám nestačí síla pole, použeme si směrovou anténu, která rovněž pomáhá odstranit dvojitý obraz způsobený odrazem vln o nějaký předmět v prostoru. Rozměry elementů směrovky jsou na obr. 12.

K celkové úpravě je ještě nutno při-



Obr. 13

pomenout několik poznámek. Pod ochraněným skločko obrazovky vložíme masku z černého papíru vystříhanou podle obrázku 13.

Před stínítko umístíme kondensorovou čočku průměru nejméně 120 mm, čímž si zvětšíme obrázek na rozdíl 8 × 10,5 cm. Vnitřek kovové hlavy obrazovky bud načerníme nebo vložíme černý papírový kužel, který nás zbaví rušivých lesků.

Přístroj pro zvukový doprovod nás jistě tolik neláká, ale to by byla chyba. V každém případě máme zatím celý měsíc co dělat s obrazem (zatím si vypočítáme nějakou improvizaci ze zbytků po šestimetrovém amatérském pásmu). Příště si řekneme o malém zvukovém doplňku. Poněvadž půjde zase o širší úvahu, ve které si musíme zhodnotit dvě možnosti, přímý přijimač na 56,25 Mc/s nebo intercarrier na 6,5 Mc/s. (Pokračování)

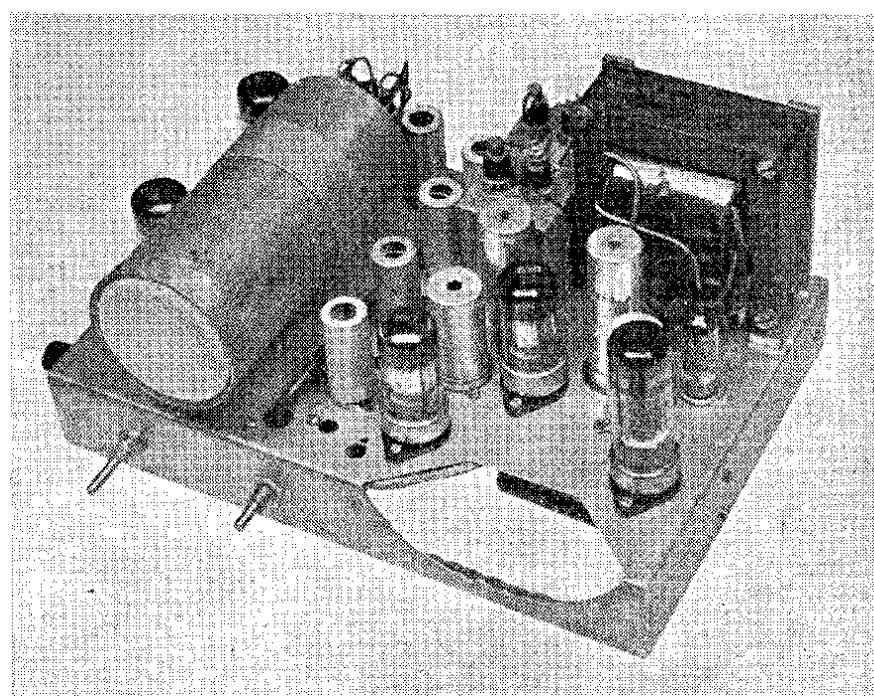
MALÝ AMATÉRSKÝ TELEVISNÍ PŘIJIMAČ

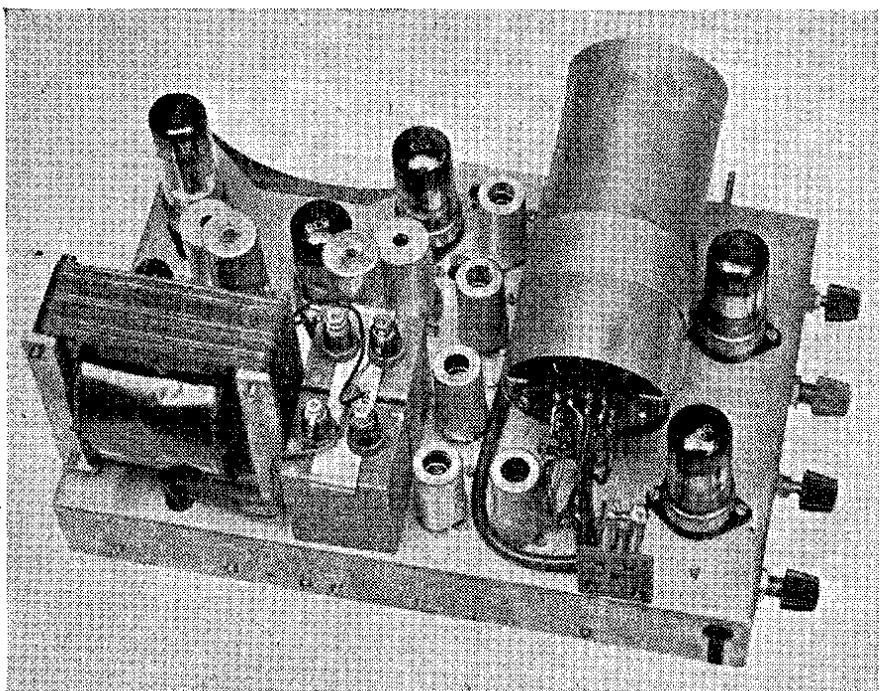
Ing Arnošt Lavante

Konstrukce odměněná na I. celostátní výstavě radioamatérských prací.

Zahájení televizního vysílání v ČSR upoutalo na sebe pozornost širokého okruhu amatérů. Není také divu, neboť televize je novou a zajímavou oblastí techniky, která byla do nedávna široké veřejnosti téměř neznámá. Jen ojedinělý technici se ve svých laboratorních zabývali řešením problémů spojených s televizním vysíláním a přijímáním. Strana i vláda si však jasně uvědomili, jakou důležitost má televizní vysílání pro všeobecný rozvoj našeho národa a proto vytvořila před našimi techniky jako průbradý úkol, zavedení televizního vysílání v Československu.

Naši technici se s nebyvalým nadšením vrhli do práce a vynaložili neuveritelné úsilí k tomu, aby úkol zvládli. Jejich práce byla korunována úspěchem a na 1. máje v den svátku všech pracujících se po prvé rozzářily obrázky na stínítkách obrazovek přijimačů československých dělníků a techniků. Od tohoto dne vysílá pražská televizní stanice 2 × týdně své pravidelné pokusné vysílání. Tím se konečně dostává i amatérům možnost, zkoušet svůj um a dovednost při sestavování tv. přijimače.





Bohužel není v československé odborné literatuře ještě dostatek článků a knih zabývajících se s problematikou moderní televize.

Na druhé straně kladě návrh i konstrukce televizního přijímače značné nároky na technické znalosti a zkušeností. Je naším provořadým úkolem získat a odborně vychovat v nejkratší době co největší počet zájemců o tento nový obor techniky. Toho dosáhneme jedině tehdy, bude-li se co největší počet amatérů televizí prakticky zaobírat. Nesmí však při tom zapomínat na jednu věc, že jako kdysi u rozhlasových přijímačů začínali s krystalkou a jednoduchou dvolampovkou, nežli se pustili do stavby superhetového přijímače, musí se i v televizi pozvolnou přípravou a seznámením se s funkcí jednotlivých obvodů důkladně připravovat na konečnou fázi: stavbu vlastního televizního přijímače. Abychom amatérům tuto práci usnadnili, předkládáme popis jednoduchého amatérského přijímače. Hned na začátku chceme upozornit, že slovo jednoduché by mělo být v uvozovkách.

Je pravda, že popisovaný přijímač, který je navržen pro příjem zvuku i obrazu, je osazen pouze 12 elektronkami včetně obrazovky a že při jeho konstrukci byl brán zřetel na co největší zjednodušení a snížení počtu potřebných součástek, ale jeho sestavování kladě též větší nároky na zkušenosť a znalost.

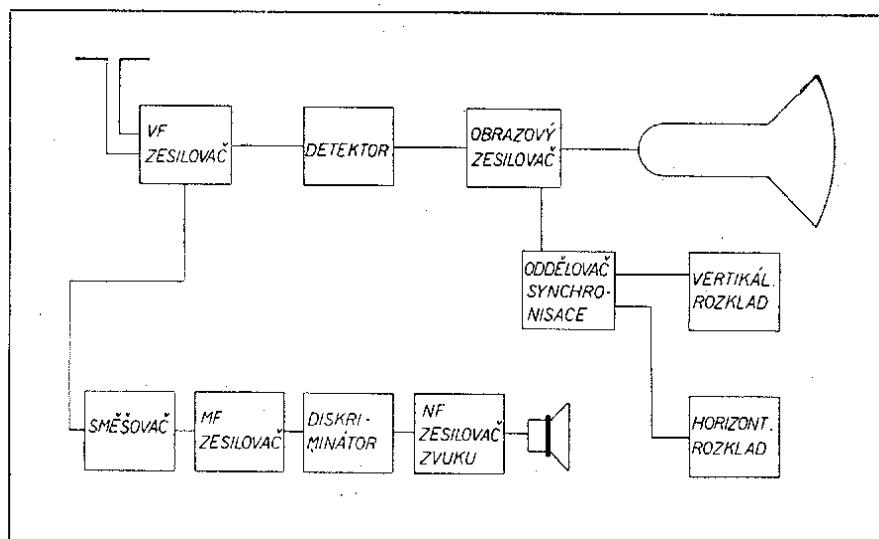
Proto bychom doporučovali případným zájemcům, aby předtím než se pustí do stavby, si jednotlivé funkční díly vypracovali na prkénku a teprve po důkladném seznámení se s funkcí jednotlivých základních bloků přistoupili ke konečnému sestavování přijímače. Toto je jediný způsob, jakým se mohou vyuvarovat nezdaru ve větším měřítku a s tím spojených finančních nákladů. Abychom usnadnili práci všech, probezeme nejprve hlediska, která je nutno mít na zřeteli při návrhu přijímače a pak i samotný návrh jednotlivých částí.

Volba zapojení

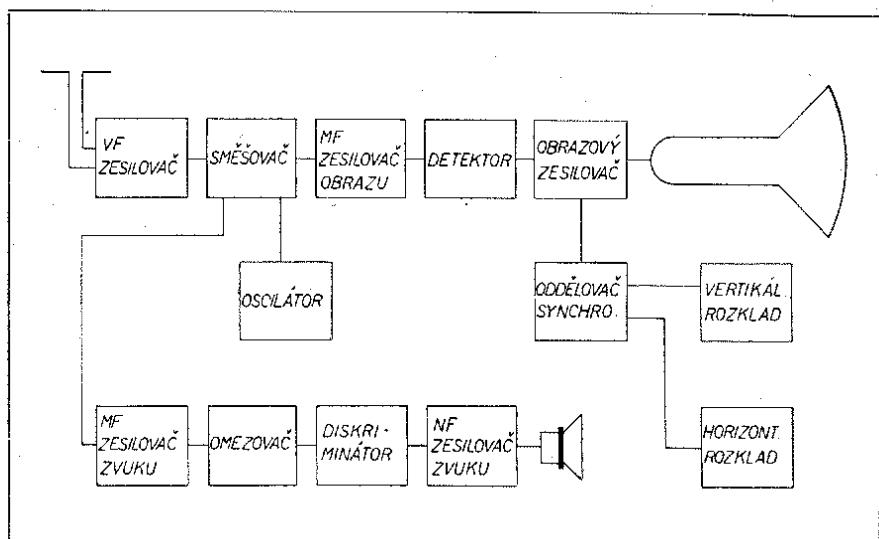
První vážnou otázkou, se kterou se musí konstruktér vypořádat, je volba přijímací části televizoru. Jaké zapojení obrazového přijímače máme zvolit: zapojení s přímým zesílením, nebo superhetové? Jak sestavit přijímač zvukového doprovodu, zda-li normální pro kmitočtovou modulaci nebo jiné jednodušší? Zapojení s přímým zesílením, jakož i superhetové zapojení mají své kladné stránky i nedostatky. Při volbě zapojení je nutno uvažovat o velkém počtu různých faktorů. Jsou to v prvé řadě: vzdálenost od televizního vysílače do místa příjmu, rozsah zkoušeností konstruktéra, jeho vybavení měřicími a jinými pomocnými přístroji, mechanickým vybavením dílny, rozsahem „zásob“ atd.

Velkou důležitost má při volbě zapojení průměr obrazovky a z toho vyplývající maximální rozlišovací schopnost, které je možné dosáhnout.

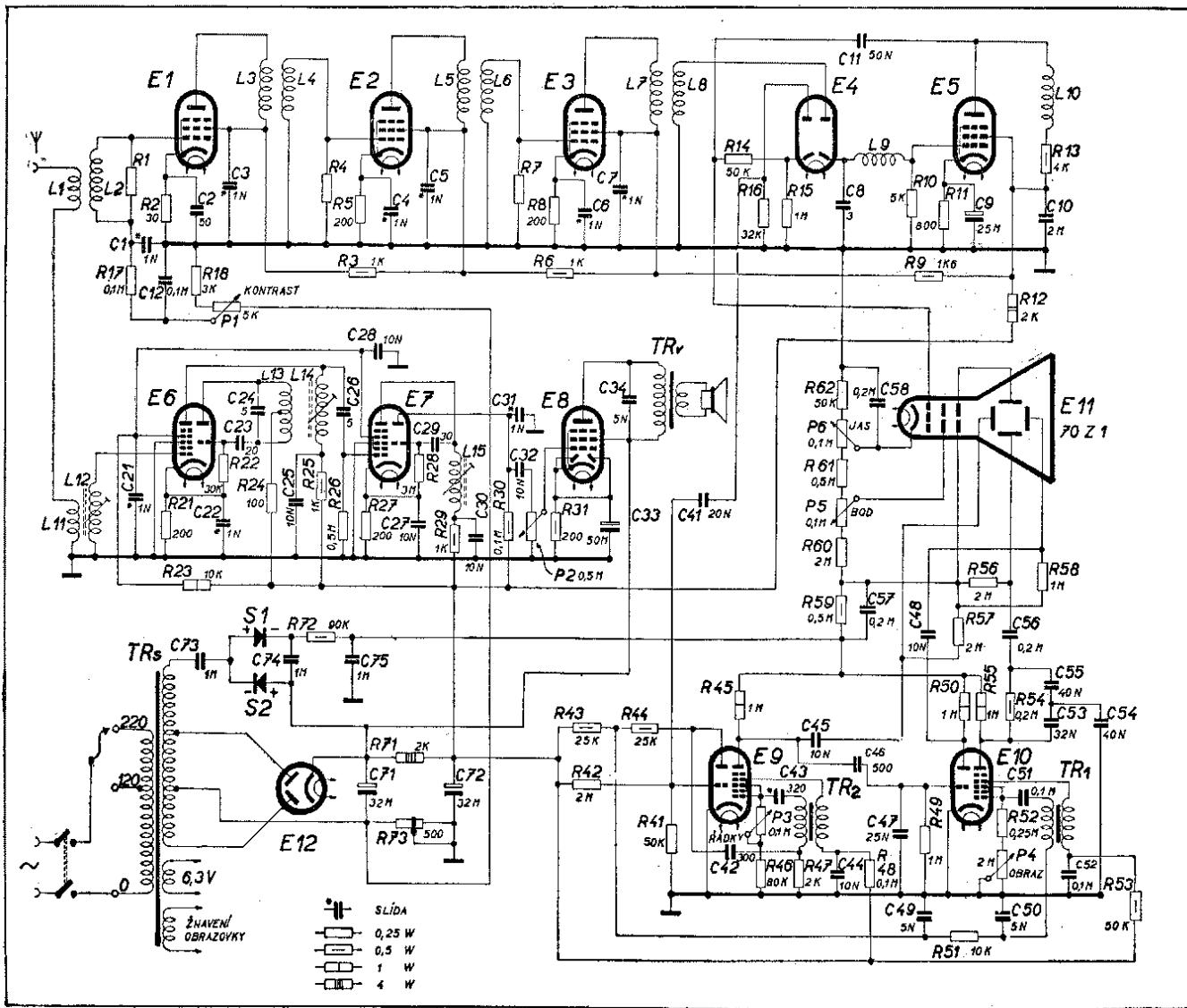
Proto než započneme se stavbou televizoru, je nutné podrobně vypracovat zapojení, které v určitých podmírkách umožní získání co nejlepších výsledků. Aby přijímač sestavený podle superhetového zapojení dal jakostní obraz, je nutné nastavovat jej za pomoci dobrého



Obr. 1. Tel. přijímač s přímým zesílením.



Obr. 2. Superhetový tel. přijímač.



Zapojení amatérského televizoru

signálního generátoru. Bez splnění této podmínky nelze očekávat dobrých výsledků. Přednosti superhetového přijimače lze shrnout do následujícího: větší selektivita, což je důležité, uvážme-li, že nosný kmitočet zvuku se nachází velmi blízko u nosného kmitočtu obrazu následujícího vyššího kanálu. To pro nás prozatím nepřichází v úvahu, neboť vysílání probíhá v jediném kanálu, a to s nosnou obrazu na 49,75 Mc/s a nosnou zvukového doprovodu na 56,25 Mc/s.

U superhetového přijimače není obtížné dosáhnout značné citlivosti přijimače, která je však vykoupena na druhé straně náchylnost k poruchám od krátkovlnných stanic, které pronikají do mezfrekvenčních stupňů, které bývají laděny od 15 až 30 Mc/s. Zvýšení mezfrekvenčního kmitočtu snižuje náchylnost k těmto poruchám, současně však zmenšuje dosažitelné zesílení, které je nutno vykupovat přidáním další elektronky. K tomu přistupuje ještě značná úroveň sumu vznikajícího v elektronkách, obzvláště ve směšovací. Tento zesílený šum se projevuje na stínítku obrazovky v podobě nepravidelných světlých zrniček, objevujících se nepravidelně po celé ploše obrazu.

Tyto závady se do značné míry u přijimače s přímým zesílením nevyskytují.

Dosažitelná citlivost přijimače je však také menší.

Přidávat stupně k zesílovači lze jen do

určité míry, neboť v fázovém zesílovači se pak velmi pohotově rozkmitá vlivem různých vazeb, které lze pak jen velmi nesnadno

Seznam součástek:

R 1 – podle Q obvodu, R 2 – 30Ω/0,25 W, R 3 – 1 kΩ/0,5 W, R 4 – podle Q obvodu, R 5 – 200Ω/0,25 W, R 6 – 1 kΩ/0,5 W, R 7 – podle Q obvodu, R 8 – 200Ω/0,25 W, R 9 – 1,6 kΩ/0,5 W, R 10 – 5 kΩ/0,25 W, R 11 – 800Ω/0,25 W, R 12 – 2 kΩ/2 W, R 13 – 4 kΩ/0,5 W, R 14 – 50 kΩ/0,25 W, R 15 – 1 MΩ/0,25 W, R 16 – 32 kΩ/0,25 W, R 17 – 0,1 MΩ/0,25 W, R 18 – 3 kΩ/0,25 W, P 1 – 5 kΩ lin., regulace kontrastu, E 1, 2, 3, 5 – 6 F 32, E 4 – 6 B 31, C 1 – 1 nF – slída, C 2 – 50 pF keramický, C 3, 4, 5, 6, 7 – 1 nF/160 V – slída, C 8 – 3 pF – keramický, C 9 – 25 pF/12/15 V ellyt, C 10 – 2 pF/250 V MP Bosch, C 11 – 50 nF/400 V svitek, C 12 – 0,1 pF/160 V svitek, L 1, L 2, L 3, L 4, L 5, L 6, L 7, L 8, vf cívky, podle textu a tabulky, L 9, L 10 korekční cívky, viz text.

PŘIJIMAČ ZVUKU

R 21 – 200Ω/0,25 W, R 22 – 30 kΩ/0,25 W, R 23 – 10 kΩ/1 W, R 24 – 100 Ω drátový vinutý, R 25 – 1 kΩ/0,5 W, R 26 – 0,5 MΩ/0,25 W, R 27 – 200 Ω/0,25 W, R 28 – 3 MΩ/0,25 W, R 29 – 1 kΩ/0,5 W, R 30 – 0,1 MΩ/0,5 W, R 31 – 200 Ω/0,5 W, P 2 – 0,5 MΩ log. hlasitost reprodukce
L 11, L 12 vstupní cívka zvuku L 13 oscilátorová
L 14, L 15 mf cívky
C 21 – 1 nF/400 V – slída, C 22 – dtto, C 23 – 20 pF – keramika, C 24 – 5 pF – keramika, C 25 – 10 nF/400 V – svitek, C 26 – 5 pF keramický, C 27 – 10 nF/400 V – svitek, C 28 – dtto, C 29 – 30 pF – keramický, C 30 – 10 nF – svitek, C 31 – 1 nF/400 V – slída, C 32 – 10 nF/400 V – svitek, C 33 – 50 pF ellyt 12/15 V, C 34 – 5 nF/400 V – svitek

TRv – Výstupní trafo, E 6, E 7 – ECH 21, E 8 – EBL 21

Rozkladové generátory a obrazovka

R 41 – 25 kΩ/0,25 W, R 42 – 2 MΩ/0,25 W, R 43, 44 – 25 kΩ/0,5 W, R 45 – 1 MΩ/1 W, R 46 – 80 kΩ/0,25 W, R 47 – 2 kΩ/0,25 W, R 48 – 0,1 MΩ/0,25 W, R 49 – 1 MΩ/0,25 W, R 50 – 1 MΩ/1 W, R 51 – 10 kΩ/0,25 W, R 52 – 0,25 MΩ/0,25 W, R 53 – 50 kΩ/0,5 W, R 54 – 0,2 MΩ/0,5 W, R 55 – 1 MΩ/1 W, R 56 – 2 MΩ/0,25 W, R 57 – 2 MΩ/0,25 W, R 58 – 1 MΩ/0,25 W, R 59 – 0,5 MΩ/0,5 W, R 60 – 2 MΩ/0,25 W, R 61 – 0,5 MΩ/0,25 W, R 62 – 50 kΩ/0,25 W, C 41 – 20 nF/400 V – svitek, C 42 – 300 pF – keramika, C 43 – 320 pF – keramika nebo slída, C 44 – 20 pF/400 V svitek, C 45 – 10 nF/1000 Vss svitek, C 46 – 500 pF keramika na 450 Vss, C 47 – 2,5 nF/400 V – svitek, C 48 – 10 nF/1000 Vss svitek, C 49, 50 – 5 nF – 400 V – svitek, C 51 – 0,1 μF/160 V – svitek, C 52 – 0,1 μF/400 V – svitek, C 53 – 32 nF/600 V – svitek, C 54, 55 – 40 nF – 600 V – svitek, C 56 – 0,2 μF/600 V – svitek, C 57 – 0,2 μF/250 V MP Bosch, C 58 – 0,2 μF/160 V – svitek, P 3 – 0,1 MΩ lin., „vodovárovné“, P 4 – 2 MΩ lin., „svislé“, P 5 – 0,1 MΩ lin., „Bod“, P 6 – 0,1 MΩ lin., „Jas“.

Tr 1 vertikální, Tr 2 horizontální transformátor rázujícího generátoru E 9, E 10 – elektronky ECH 21, E 11 – obrazovka 70 Z 1.

Sítová napájecí část

R 71 – 2 kΩ/4 W drát, R 72 – 90 kΩ/0,5 W, R 73 – 500 Ω – s odbočkou – drátový, C 71, 72, 32 pF/450/500 V ellyt, C 73, 74, 75 1 μF/1000 V – MP Bosch
S1, S2 Tužkové selénové usměrňovače, 500 V, 0,5 mA, E 12 – usměrňovací elektronka – 6 Z 31, TR S – Sítový transformátor.

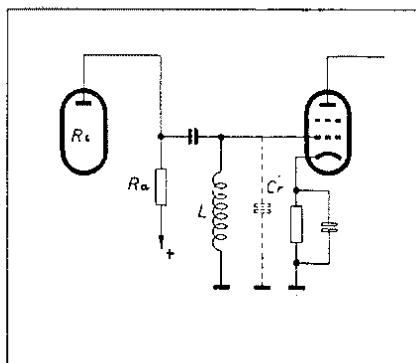
odstranit. Také jeho selektivita je mnohem nižší, takže je třeba často používat odladovačů, aby se zamezilo promítání zvuku do obrazu. Proto nelze u přijimače s přímým zesílením počítat s větší šíří pásma než 3,5 Mc/s, což je ale postačující pro uspokojivou rozlišovací schopnost na obrazovkách do maximálního průměru 18 až 22 cm.

Nastavování přijimače s přímým zesílením je poněkud jednodušší a lze je provádět i bez signálního generátoru přímo při přijmu zkušebního obrázku vysílaného televizní stanici před vysíláním a v přestávkách. Také výroba nových elektronek typu 6F32 umožňuje stavbu přijimače s přímým zesílením, který má dostatečnou citlivost i šířku pásma. Elektronky 6F32 mají sice o něco menší strmost než obvyklé televizní pentody, mají však za to menší vnitřní kapacity, takže zesílení na stupně je při nejmenším stejně veliké, jako s běžnými televizními elektronkami se strmostí mnohem vyšší.

U přijimače pro zvukový doprovod je otázka volby zapojení jednodušší. Nejlepších výsledků dosahнемe vždy s přijimačem superhetového zapojení, za kterým následuje obvyklý detektor kmitočtové modulace, kterých je celá řada. Jednoduší zapojení nám nedají takových výsledků, lze jich však přesto užít. Jsou to hlavně přijimače přijímající na boku křivky, ladícího obvodu. Zde je ale nutné důklivě varovat před použitím přijimačů superregeneračních, a to ať již obyčejného provedení, nebo zapojení zvaného fremodyn, u kterých by rázující kmitočet nebyl dostatečně vysoký, aby jeho harmonické nepadly do oblasti přijímaného kanálu. Nesplnění této podmínky má za následek obrázek, který se více podobá vzorku na šaty, než čemukoliv jinému.

Vycházejí z těchto úvah bylo proto voleno zapojení, které se zdálo být dostatečně jednoduché, aniž by přitom skytalo nadbytek závludnosti.

Zapojení vysokofrekvenční části přijimače je provedeno jako přímo zesilující, osazené 3 elektronkami typu 6F32. Přijimač zvuku je pak superhetový, s detektorem laděným na bok, a osazeným $2 \times ECH21$ a $1 \times EBL21$. Než přistoupíme k početnímu rozboru výstupu z zapojení, bude účelně obrátit naši pozornost k obrazovce elektronce. Pro první čas bude asi málo šťastlivců, kteří jsou pyšními majiteli obrazovek o větším průměru stínítka než 7 až 9 cm. Toto jsou vesměs obrazovky s elektrostatickým vychylováním a budeme následně uvažovat jen o těchto. Zde opět jsou výhodnější obrazovky z vojenského výprodeje typy LB než obrazovky Philips typu DG/DB, které mají velmi silnou stopu. U obrazovek z vojenského výprodeje lze dosáhnout při anodových napětích 1300 až 2000 Voltů, průměru bodu cca 0,2 mm. Nesmíme při tom zapomínat, že vysoké napětí na anodě obrazovky A2 nám sice zvyšuje jas stopy a zmenšuje její průměr, současně ale snižuje citlivost vychylovacích destiček, která nám klesne na přibližně 0,1–0,15 mm/V. To znamená, že na vychýlení paprsku ve směru výstupu pro obrázek o rozměru 51×68 mm bude třeba 400–500 V šíře (špička, špička) a na vychýlení ve směru vodorovném 500–700 V šíře. S tímto je nutno počítat při návrhu vychylovacích obvodů. Máme-li obrázek o výšce 51 mm a šířce



Obr. 7

68 mm (poměr stran 3 : 4) vychází možná rozlišovací schopnost na

$$\text{výška } \frac{51}{\text{průměr bodu } 0,2} = 255, \text{ faktor } 0,8,$$

t. j. asi 220 ve směru výstupu. Z toho vyplývá potřebná šíře pásma pro obrázek se 625 řádky a 50 půlsnímků za vteřinu ze vzorce

$$f_{max} (\text{Mc/s}) = \frac{\text{rozlišovací schopnost ve směru výstupu}}{2}$$

$$\cdot \frac{1}{\dot{s}/v \cdot m \cdot f \cdot n \cdot \left(1 + \frac{1}{zp.b.}\right)}$$

kde f = kmitočet snímků za vteřinu = 25 c/s
kde n = počet řádek = 625

kde \dot{s} = šíře, v = výška obrazu, m = poměr rozlišovací schopnosti ve směru vodorovném/výstupu

$$a 1/zp.b. = \text{poměr zpětného chodu ve směru vodorovném k účinnému běhu} = 18\%$$

$$f = \frac{222 \cdot 4/3 \cdot 0,9 \cdot 15625 \cdot 1,18}{2} =$$

$$= \frac{4,870 \cdot 000}{2} \cong 2,45 \text{ Mc/s}$$

Nyní, když nám je konečně známa šíře propouštěného pásma, lze přikročit k výpočtu výstupu z zapojení.

Náš požadavek lze v krátkosti vyjádřit takto: co největší zesílení a při tom zachovat potřebnou šíři pásma. Nejjednoduší způsob zapojení stupně výstupu z zapojení je na obr. 7. Zde se k R_a připočítají ještě hodnoty vnitřního odporu elektronky a vstupní impedance elektronky následující. Na tuhé vstupní impedance nesmíme zapomenout, protože na 50 Mc/s bude již poměrně velmi nízká. Tak na př. pro EF 14 činí pouhých 2,8 K Ω , pro 6 F 32 ale 12 K Ω . Také ztráty v cívce se započítají jako odpovídající paralelní odpory. Všechny tyto odpory při paralelném zařazení nám dají nějaký výsledný odpor R se kterým budeme dále počítat.

Jako ladící kapacitu je nutno povozovat všechny kapacity paralelně spojené. Jsou to vstupní a výstupní kapacity elektronek, vlastní kapacita cívky, kapacita spojů atd.

Tato celková kapacita bude se při velmi pečlivém provedení montáže pohybovat okolo 12 pF. Počítejme raději s 15 pF. Šíře pásma jednoduchého laděného obvodu je pak dáná výrazem

$$\Delta f = \frac{1}{2\pi RC} \quad (2)$$

a je nezávislá na středním kmitu, na který je obvod laděn.

$$\left(\Delta f = \frac{1}{Q} \quad a Q = wC \cdot R, R = \text{paralelní ztrátový odpór} \right)$$

Zesílení na stupeň je pak $S \cdot R$ na středním kmitočtu obvodu. Mnohý by si pomyslel, když potřebuju zesílení, zapojím další a další stupně za sebou a mám to! Jenže zapomíná na jednu malíčkost. Při řazení obvodů za sebou se sice jejich zesílení násobí, ale šíře pásma klesá. Na jakou hodnotu, lze vypočítat podle přiblížného výrazu.

šíře pásma 1 laděného obvodu

$$1,2 (\sqrt{n}) \quad (3)$$

kde n = počet stupňů v zesilovači.

Abychom si to ujasnili, uvedu příklad. Pětistupňový zesilovač se šíře pásma 8 Mc/s na 1 stupeň, bude mít výslednou šíři pouze 3 Mc/s. To znamená, cílem více stupňů, tím větší šíře pásma u jednotlivých obvodů je třeba. To ale zase zmenšuje zesílení na jeden stupeň, a tím i celkové, výsledné zesílení, takže je třeba přidat další elektronky a hra se znovu opakuje. Je to začarováný kruh, kde po určitém množství stupňů nám zesílení na danou šíři pásma již nebude stoupat, ale naopak klesat.

Jediným východiskem z nouze je užít obvody rozložené laděné. Zde je každý obvod laděn na jiný kmitočet v přenášeném pásmu a má při tom zcela určitou jakost (Q). Výsledná křivka pak vykazuje celou šíři pásma, bez zúžení a zesílení při tom zůstává úměrné počtu stupňů.

Od našeho zesilovače požadujeme šíře pásma 2,5 Mc/s. Užijeme tedy tři obvody rozložené laděné, a vstupní obvod laděný na střed pásmu. Jedná se vlastně o dva samostatné obvody, kde jejich zapojením za sebou bude výsledná křivka

$$\frac{1}{1,7} \text{ kráte užší.}$$

Musí proto původní křivky, t. j. křivka vstupního obvodu a křivka všech třech dalších obvodů, být vypočteny na šíři 1,7 kráte větší, t. j. na 4,2 Mc/s. Středový kmitočet však vyplývá z požadavku křivky široké 2,5 Mc/s. Protože užíváme jen jedno postranní pásmo, při příjmu bude středový kmitočet o $2,5/2$, t. j. o 1,25 Mc/s více než nosná vlna obrazu. Bude tedy 51 Mc/s. Vidíme, že nastavování správné křivky se setká se značnými potížemi.

Bohužel se tomu nelze vyhnout. Nesmíme zapomenout též na stabilitu zapojení. Jinak se nám přístroj rozkládá a nikdo mu v tom nezabrání. Aby byla u elektronky 6 F 32 splněna podmínka stability, je třeba na 50 Mc/s, při ladění kapacitě 15 pF (rozptylové a vstupní a výstupní elektronky, aby zesílení bylo maximální), aby výsledná šíře pásma na kterémkoliv stupni nebyla menší než 2 Mc/s.

Druhá možnost, která se nám naskytá je, vytvoření hodně tlumeného vstupního obvodu, takže jeho vliv na zúžení křivky je možno zanedbat. Celou křivku pak počítáme jen jako 2,5 Mc/s širokou, ale kapacitu je potřeba zvýšit na hodnotu alespoň 25 pF, aby přístroj nekmital. Tato hodnota neznamená, že přístroj nebude nikdy a za žádných okolností nestabilní, ale jen, že nestabilita způsobená Millerovým efektem bude odstraňena. Ostatní vlivy působí i nadále a mohou amatérovi velmi ztrpit život.

Uvažujeme však dál. Vstupní obvod má mít šíři pásmo 4,2 Mc/s. To znamená, že jeho $Q = \frac{51}{4,2} = 12,3$

Odpor, kterým je třeba tento obvod tlumit vypočítáme z (2).

$$R = \frac{1}{2\pi C f} \quad (4)$$

Pro $\Delta f = 4,2$ Mc/s a $C = 15$ pF je $R = \text{asi } 2,5 \text{ k}\Omega$.

Správné přizpůsobení antény způsobí pokles této hodnoty na polovinu a také vstupní impedance elektronky zde přidává svou trošku do mlýna. Bylo by tedy třeba tlumícího odporu

$$\frac{2 \cdot 2,5 \text{ k}\Omega \cdot 12 \text{ k}\Omega}{12 \text{ k}\Omega - 5 \text{ k}\Omega} = 8,5 \text{ k}\Omega \text{ pro } 6 \text{ F } 32$$

a správně přizpůsobenou antenu. U rozložené laděných obvodů platí vztahy

Počet obvodů	střední kmitočet jednotlivých obvodů	šířka pásmá jednotlivých obvodů
2.	$f_1 = f_0 + 0,35\Delta f$ $f_2 = f_0 - 0,35\Delta f$	0,71 ($\Delta f/f_0$) f_1 0,71 ($\Delta f/f_0$) f_2
3.	f_0 $f_1 = f_0 + 0,43\Delta f$ $f_2 = f_0 - 0,43\Delta f$	Δf 0,5 ($\Delta f/f_0$) f_1 0,5 ($\Delta f/f_0$) f_2
4.	$f_1 = f_0 + 0,46\Delta f$ $f_2 = f_0 - 0,46\Delta f$ $f_3 = f_0 + 0,92\Delta f$ $f_4 = f_0 - 0,92\Delta f$	0,38 ($\Delta f/f_0$) f_1 0,38 ($\Delta f/f_0$) f_2 0,19 ($\Delta f/f_0$) f_3 0,19 ($\Delta f/f_0$) f_4

kde f_0 = je střední kmitočet pásmá

Δf = je šíře pásmá

f_i = jsou kmitočty jednotlivých obvodů.

Z toho vidíme, že čím více obvodů, tím jsou obvody nacházející se blíže u kraje pásmá s větší jakostí. Tato je omezená, ale vstupní impedance elektronky, jejíž hodnota nelze překročit i při zanedbání všech ostatních ztrát.

Lze proto počet obvodu 4 považovat za praktickou mez.

A nyní zpět k našemu případu. Máme 3 laděné okruhy. Z těchto bude jeden laděn na střed pásmá a bude tlumen tak, aby jeho šíře pásmá odpovídala požadované.

Tedy $f_0 = 51$ Mc/s a $R = 2 \cdot 5 \text{ k}\Omega$

Umístíme jej tam, kde může nastat největší tlumení, t. j. na detekci. Oba ostatní obvody budou laděny mimo střed pásmá a to první na 52,8 Mc/s a druhý na 49,2 Mc/s. Jejich jakost má být dvojnásobná na tom kterém kmitočtu.

$$\begin{aligned} \text{Odpovídající } \Delta f \text{ jsou} &= \frac{52,8}{2 \times 12,13} = \\ &= 2,17 \text{ Mc/s a } \frac{49,2}{24,6} = 2,02 \text{ Mc/s} \end{aligned}$$

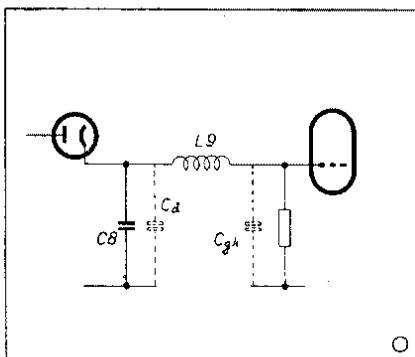
Za předpokladu, že ladící kapacita zůstává i nadále 15 pF vychází odpory (s ohledem na vstupní impedanci elektronky, ale bez ohledu na ztráty v cívce) na 8,3 kΩ a 9,3 kΩ.

Zbývá určit indukčnost cívek. Ze známého vztahu

$$L = \frac{25330}{f_2 \cdot C} \text{ Mc/s, pF, } \mu\text{H} \quad (5)$$

tuto snadno vypočítáme.

Ze schématu je patrné, že bylo užito méně obvyklého uspořádání. Není zde vazebního bloku ani anodového odporu, ale za to dvě vinutí, takže to vypadá jako pásmový filtr. Nelekejte se, není tomu tak. Obě vinutí jsou vinuta bifilárně, takže



Obr. 8

mezi nimi je těsná induktivní a kapacitní vazba, která dovolí vypustit zmíněné vazební členy. Zmenšíme tím rozměry a i náhylnost k různým nezdobám U tlumicích odporů nejsou připsané žádné hodnoty. Budě je určite při přesném nastavování podle křivky a proměřování signálním generátorem, nebo použijete hodnot, které jsme právě vypočítali. Nikdo není nuten to dělat jak je to zde uvedeno, naopak může si vypočítávat a stavět různé varianty. Jen pozor na vazby a kmitání. Bezpodmínečně dbejte na stavbu podle všech zásad stavby UKV přístrojů. Připomínám jenom stínění a zemění. O tom, co to umí, se přesvědčíte snadno sami. A nyní ještě radu jak na to jít, až se všechno rozkmitá a nebude vědět kudy kam. Stačí snížit anodové napětí až kmity vysadí. Pak můžete provádět různé zásahy a podle toho, při jakém napětí vám našadí oscilace, lze usuzovat, zdali zákon byl správný nebo ne. Tak postupujte stále až i při napětí o 10% vyšším než provozní je přístroj bezpečně stálý. Za významovým následuje detektor. Je to diodový usměrňovač normálního provedení. Jeho zapojení je závislé na počtu elektronek v obrazovém zesilovači a elektrodě obrazovky kam přivádime modulaci (bude to většinou řídící mřížka). Při nesprávném zapojení je pak bílá barva černou a naopak. Jako vazebního člena na mřížku je užito tlumivky L9, která spolu s kapacitou C 8 a vstupní kapacitou elektronky tvoří π filtr, který odfiltruje vyšší kmitočty. Jeho mezní kmitočet byl volen na 6,35 Mc/s. Platí zde (obr. 8)

$$\begin{aligned} Cd + C 8 &= Cg K \text{ a } Cd + C 8 + Cg K \\ &= C_{tot} = 10 \text{ pF} \end{aligned}$$

Pak f odřezu je $f = \frac{1}{\pi C_{tot} \cdot R}$ (6)

$$a L = \frac{R}{\pi f} = \frac{5 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 6 \cdot 35 \cdot 10^6} = 250 \mu\text{H}$$

Následující stupeň zesílení obrazového kmitočtu osazený elektronkou 6 F 32 je normálního provedení. Větší odpor v katodě je nutný, neboť přímé zapojení diody působí, že na mřížku se dostavá kladné napětí při modulované nosné vlně. Pak by se elektronka mohla dostat mimo pracovní bod. Větší odpor v katodě zajišťuje, že normálně je elektronka mimo pracovní bod a teprve modulace ji posune na správné místo. V anodovém obvodu by měla být kompenсаce nízkých kmitočtů. Katodový odpór máme blokován ellytem a je zde i vazební člen na mřížku obrazovky. Na obou místech nastává stáčení fáze 50 c/s kmi-

točů. Jenikož máme poměrně malou obrazovku, zanedbáváme tyto vlivy. Při dodržení hodnot v zapojení nenastane nějaké patrné roztažení dlouhých prvků obrázku, které by působilo rušivě. Zato vysoké kapacity způsobují útlum vyšších kmitočtů, který roste a dosahuje hodnoty -3 dB když se $\frac{1}{\omega c} = Ra$

R_a je anodová zátěž. V zájmu rovnoměrného zesílení je nutno udržovat R_a malé. Tím bude i zesílení na stupeň malé. Lze je zvětšit jen zvětšením R_a . Kapacity ale nemůžeme libovolně změnit, takže bychom se stejně daleko nedostali. Pomůžeme si opět klíčkou, prostě škodlivé kapacity odladíme. Zapojíme do série s anodovým odporem cívku L 10, která spolu se škodlivými kapacitami bude tvořit velmi tlumený resonanční obvod. Na tom, jak dále bude tlumený, závisí nadzvěduvání vysokých kmitočtů, kterého dosáhneme. Při

$Q = 0$	$0,5$	$0,64$	$0,71$
je kmitočet odřezu 1	1,14	1,72	1,8 výše

než s pouhou kombinací RC . Zvolíme-li si za mezný kmitočet pro RC člen 2 Mc/s, pak při kompenzaci s jakostí $Q=0,71$ se pokles 0–3 dB posune k 1,8 vyššimu kmitočtu. Pro 2 Mc/s a 20 pF kapacit v anodovém obvodu obrazového zcsilovače (přívod na mřížku obrazovky, její vstupní kapacita, výstupní kapacita el. 6 F 32, rozptyl atd.) vychází

$$R_a \text{ na } R_a = \frac{1}{wC} \quad (7)$$

$$R_a = \frac{1}{2 \pi \cdot 2 \cdot 10^6 \cdot 20 \cdot 10^{-12}} = 4 \text{ k}\Omega$$

L se vypočítává ze vzorce

$$L = C \cdot Q^2 \cdot R^2 \quad H_y \quad (8)$$

t. j.

$$L = 20 \cdot 10^{-12} \cdot (0,71)^2 \cdot (4 \cdot 10^3)^2 = 160 \mu\text{H}$$

Tím se nám postune horní mez na 3,6 Mc/s. Jenikož ve výstupe přenášíme 2,5 Mc/s s poklesem 0–3 dB bude i zde tato hodnota zachována. Bylo by možné ještě zvýšit zesílení tím, že by se zvýšil anodový odpór na 5 kΩ. Hodnota tlumivky L 10 by se však musela přepočítat.

K mřížce obrazovky je zapojena druhá polovina diody jako obnovitel ss složky. Nebyl by nezbytně nutný, neboť při přímém zapojení anody 6 F 32 na mřížku obrazovky by se přenášela i ss složka. Ale má to nevýhodu v tom, že mřížka je na vysokém kladném potenciálu a zapojení ss obnovitelem dává možnost použití tento také jako oddělovač synchronizačních impulsů. Tyto snímáme z odporu R 16 a přivádíme na triodu první ECH 21. Tato nám synchronisaci dále očistí od modulace a hlavně ustálí do amplitudy, takže synchronisace je stálá i při různě silném přijímaném signálu. Synchronizační impulsy pak rozvádíme pomocí integračního člena na rozkladový generátor svislý a derivačního člena na rozkladový generátor vodorovný.

Druhá půlka ECH 21, t. j. H systém je zapojen jako rázující oscilátor mezi řídící a stínící mřížkou. Anoda pak působí jako vybíjecí elektronka. Vybjí veškeré kapacity (škodlivé i vazební), které se nachází v jejím anodovém okru-

hu. Tyto se nabíjejí přes odpor $1\text{ M}\Omega$ z kladného napětí $1,5\text{ kV}$.

Současně je navázána na druhý stupeň (triodu další E C H), který obrací fázi a zesiluje napětí pro vychylování. Volbou hodnoty vazebního kondensátoru C 46 lze nastavit amplitudu vodovrhové výchylky.

Nelineárnost výchylky, která vzniká větším využitím exponenciální nabíjecí křivky, se vyrovná nelineárností charakteristiky triody, takže výsledná výchylka horizontální je rovná.

U vychylování vyslého je větší potíž. Zde máme k dispozici jen jednu elektronku a jeden páár nesymetrických vychylovacích destiček a požadavek na $400\text{--}500\text{ V}$ pilového napětí. Zapojení H systému je funkčně podobné zapojení pro rádkové vychylování. Kdybychom obvyklým způsobem na anodě nabíjeli a vybijeli kondensátor (nabíjeli přes anodový odpor $1\text{ M}\Omega$ a vybijeli přes elektronku) – obdrželi bychom pilu, která by se píle málo podobala. Tím, že používáme napájecího napětí $1,5\text{ kV}$ by se stále mnoho nezměnilo, neboť bychom využívali napětí z 30% (místo max. 10% přípustných pro lineární chod). A při tom zde nemáme druhou elektronku, která by nám obrátila fázi a nějakou nerovnost vyrovnalá.

Musíme proto postupovat jinak. Nebudeme napětí pily odebrat přímo, ale zapojíme integrační člen z odporu $R 54$ a kondensátoru C 53. Volbou hodnot $R 54$, C 53, C 54 a C 55, lze provádět všechny možné pokusy s tvarém pilového napětí.

Kmitočet rozkladových generátorů se ovládá polohou potenciometru P 3 a P 4. Potenciometr P 5 ovládá ostrost bodu, kdežto P 6 nastavuje jas. Nelekněte se, že třeba půjde obrazovka jen málo rozsvítit otáčením tohoto potenciometru. Jakmile budete přijímat obrázek, obnovitel ss složky vám rozsvítí obrazovku, že ji možná ani pomocí P 6 úplně nezhasnete. Tyto 4 potenciometry se nacházejí na boku a není třeba jim příliš často otáčet.

Od zapojení jinak tak obvyklých potenciometrů na střední jsme upustili, neboť by zabíraly příliš mnoho místa a stejněho výsledku lze dosáhnout volbou odporů zapojených k vychylovacím destičkám.

Obrazovka je uložena v krytu z 1 mm plechu, aby zbytečně nelovila magnetické pole síťového transformátoru.

Síťová část je obvyklá, s nepřímo žhavenou 6 Z 31 naší výroby. Je to nádherná usměrňovačka, snese až 400 V napětí mezi vláklem a katodou, takže ji lze žhnout ze společného žhavicího obvodu. Vysoké napětí se získává pomocí zdvojovače z tužkových selénů. Aby bylo ještě o něco výšší, je zapojeno do série s normálním anodovým napětím.

Zbývá popsat přijimač zvuku. Má však několik nedostatků, mezi jiným malou citlivost. Směšovat 56.25 Mc/s pomocí ECH 21 byl jen pokus, který jasné dokázal, že klíčové elektronky jsou naprostě nevhodné pro výšší kmitočty než asi 20 Mc/s . Také zapojení antenní vazby bude asi podrobno ostré kritice. Sovětí amatéři s oblibou používají něladěného vstupu, kde rozdíl v antenách nemůže ovlivňovat funkci přijimače. U takového přijimače se nalézá na vstupu pouze odpor o hodnotě rovné Z svodového kabelu. Připojení vstupu přijimače zvuku paralelně nečiní pak potíž.

AMATÉRSKÝ TELEVISNÍ PŘIJIMAČ

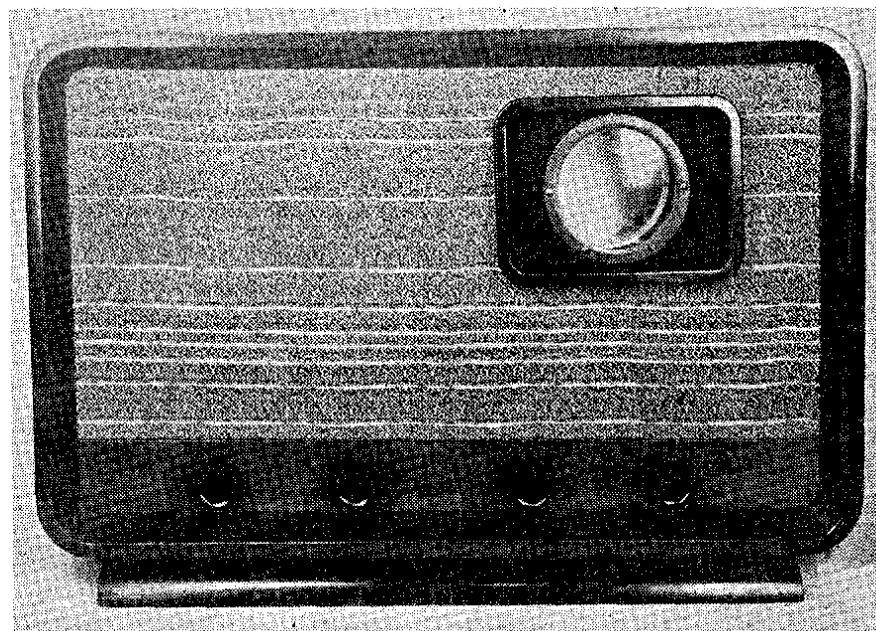
Jaroslav Klíma

Konstrukce odměněná na I. celostátní výstavě radioamatérských prací.

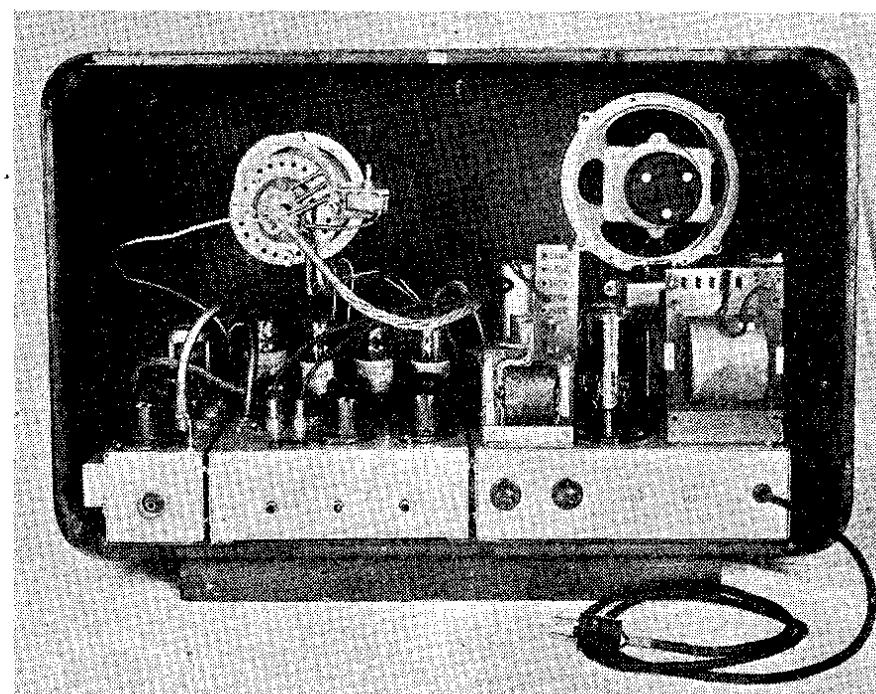
Veden prvními zprávami z denního tisku o připravovaném televizním vysílání, pustil jsem se do stavby amatérského televizního přijimače, který dále popisuji. Jako podklad pro zvládnutí tohoto problému jsem větší měrou použil základních prvků amatérského televizního přijimače popsaného v 7. čísle časopisu „Elektronik“ z roku 1949. Dá-

le jsem použil zkušeností získaných studiem literatury, hlavně sovětské, která je u nás ve velkém výběru k disposici.

Přijimač pracuje s přímým zesílením obrazového i zvukového signálu. Toto uspořádání pokládám za schudnější s hlediska amatérských možností (měřicí přístroje) než použití superheterodyn. Po zvládnutí problematiky doporučují



Obr. 1. Celkový pohled z předu



Obr. 2. Sestava jednotlivých dílců: vlevo vf zesilovač, uprostřed rozklady a přijimač zvuku, vpravo eliminátor.

sestavení superhetu, který má mnohé přednosti. Dosáhne se větší citlivosti za použití stejného počtu vf stupňů, čímž je umožněn dálkový příjem. Vf zesílení obrazu a zvuku je jednodušší, je zde možnost přepnutí na více televizních kanálů atd.

Popisovaný přijimač je zhotoven doma při normálním amatérském vybavení. Jako měřící zařízení byl použit voltmetr, oscilátor s poklesem mřížkového proudu (GDO), které úplně stačily k sestavení a uvedení do chodu. Největším pomocníkem však bylo pokusné televizní vysílání, podle kterého jsem došel jednotlivé obvody.

Přijimač je rozdělen na čtyři díly. Jsou to tři kostry a kryt s paticí elektronky LB8.

Eliminátor

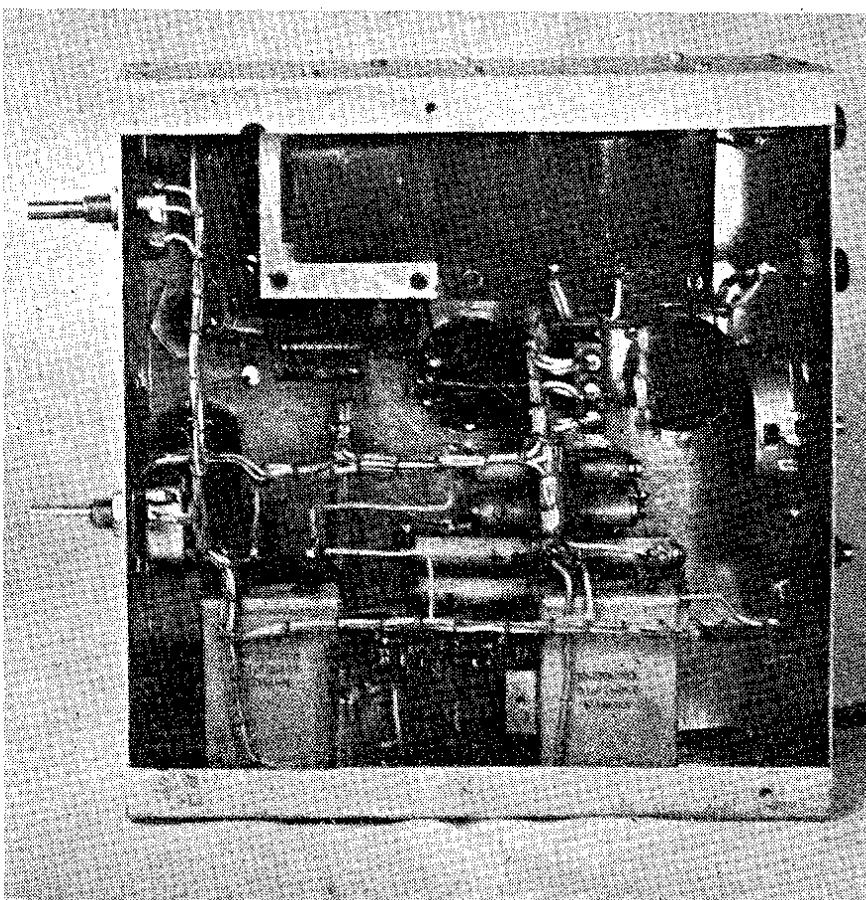
Nejprve je nutno zhotovit napájecí zdroj. Této části musíme věnovat velkou pozornost a nesmíme ji přehlížet, jak se obyčejně děje při stavbě normálních přijimačů. Na dokonalé filtrace velmi záleží hlavně u rozkladů, jak uvedu v dalším. Transformátory a tlumivky je nutno dimenovat tak, aby v žádném případě nebyly vytíženy na 100% nebo dokonce přetíženy. Vzrůstá potom požadavek na kapacitu vyhlažovacích kondensátorů.

Celý eliminátor je vestavěn na kostru rozměrů $230 \times 220 \times 70$ mm (obr. 3); zapojení je vidět na obr. 5. Aby nebylo nutno navíjet speciální síťový transformátor, použil jsem pro napájení dvou normálních síťových transformátorů zapojených v kaskádě. Prvý z nich napájí vf zesilovač a přijimač zvuku a může dávat po filtrace nejvýše 270 V ss. Odebírány proud je kolem 120 mA (nutno upravit podle osazených elektronek – hlavně použitím LVI nebo jiným podobným). Filtrace obstarává tlumivka 10 H (120 mA) a dva elektrolyty 32 μ F/450 V. Prvý z nich je odisolován od kostry a spojen přes pojistku 250 mA se středem sekundárního vinutí 2×300 V a uzemněn přes odporník 100 Ω . Na tomto odporu vzniká potřebné záporné předpětí pro vf zesilovač, které se dále vyhlažuje a vede na potenc. 50 k Ω (P1) s vypinačem sitě, kterým se řídí kontrast obrazu. Usměrňovací elektronka je nepřímo žhavená EZ 12 (EZ4), aby v době než se nažhaví ostatní elektronky a nastane odběr proudu, nebyly ohrozeny elektrolyty. Kde nebude potřebná elektronka k disposici, bude nutno zapínat anodové napětí až po nažhavení celého přijimače, sice nepostačíme vyměňovat probité elektrolyty – hlavně v kaskádě, kde normálně jsme na hranici provozního napětí elektrolytu.

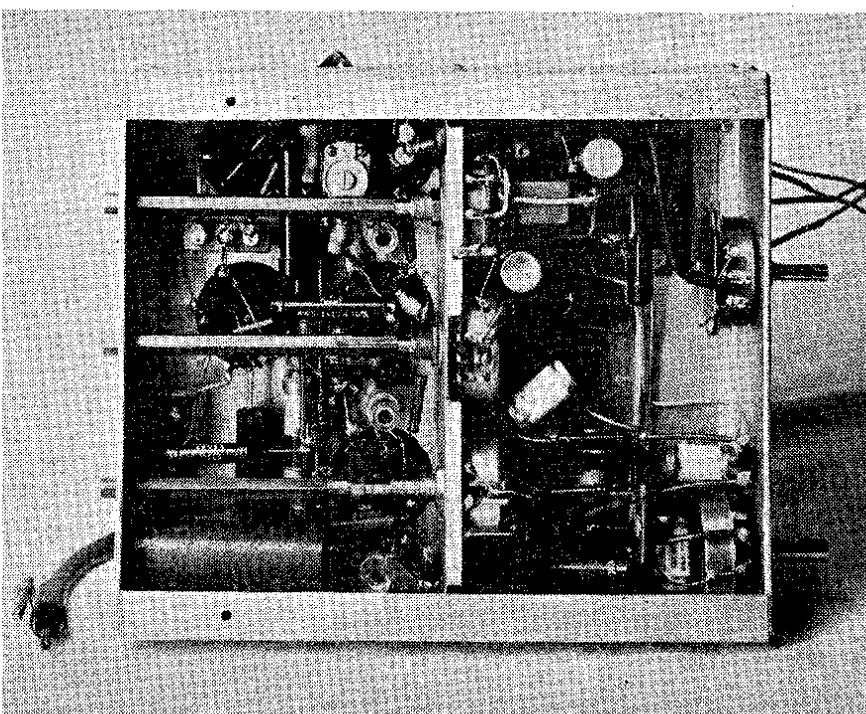
Druhý transformátor je středním vývodem sekundárního vinutí 2×260 V připojen (přes pojistku 250 mA) na tlumivku prvého eliminátoru, což je důležité, jelikož zapojením před, eleminátor pulsuje. Vyhlazení se děje pomocí tlumivky 20 H/30 mA spolu s patřičnými elektrolyty a odpory. Větší potíž je s elektrolyty, které mají provozní napětí nejvýše 500 V, špičkových 550 V. Pracujeme-li na této hranici, je nebezpečí průrazu. Tomuto nebezpečí se dá čelit tím, že dva elektrolyty dvojnásobné kapacity zapojíme do série. Je nutné je však přemostit odpory 100 k Ω . Toto doporučuji provést alespoň u prvního

vyhlažovacího kondensátoru za AZ 11. Zapojením této dvou usměrňovačů do kaskády získáme potřebné napětí 500–520 V pro rozklady. Potřebu tak vysokého napětí odůvodním při popisu rozkladů.

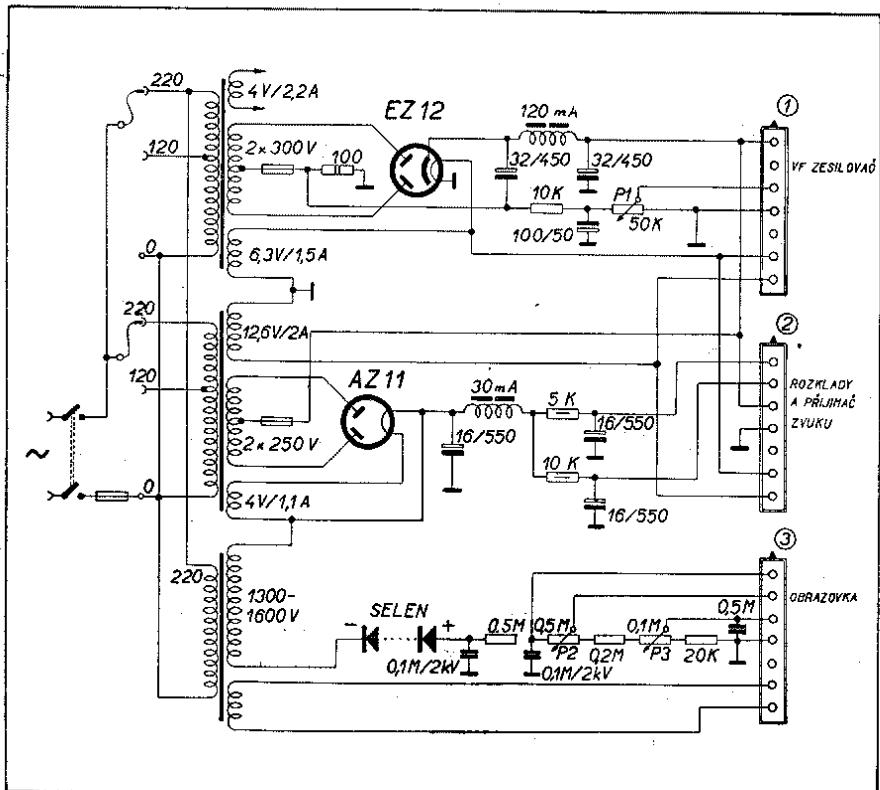
Horší je otázka vysokého napětí pro obrazovku. Abychom dosáhli jemné stopy u LB8 a tím maximální rozlišovací schopnosti, je nutné použít anodového napětí asi 1900 V. Známe několik způsobů, jak toto napětí získat. Nejjedno-



Obr. 3. Eliminátor — pohled zespodu.



Obr. 4. Vlevo přijimač zvuku, vpravo rozklady (pohled zespodu).



Obr. 5. Zapojení eliminátoru.

duší a také myslím nejlevnější je použití transformátoru, který si můžeme navinout sami (dá se použít transformátor s vadným sekundárem, který odvineme a na toto místo navineme patřičný počet závitů 0,1 mm smalt.). Byly také ke koupi ve výprodejném materiálu. Stačí, aby měl střídavé napětí 1300–1600 V, jelikož je možno i tento usměrňovač zapojit do serie s předešlým eliminátorem. Dále před námi vyvstává otázka, čím toto střídavé napětí usměrnit. Jsou tu dvě možnosti. Selen nebo elektronka. Výhodnější je selen, třeba i tužkový. Z elektronek byly na trhu vysokonapěťové usměrňovačky LG3 nebo jiné. Znamená to ovšem navinout potřebné žhavicí vinutí. Na vysokonapěťovém transformátoru je také navinuto žhavicí vinutí obrazovky, které není třeba jednou stranou uzemnit a v žádném případě se nemusí spojit s katodou, zvětšila by se tím její kapacita, která je nežadoucí.

Filtrace a dělič napětí jsou zřejmé ze zapojení. Ostrost je řízena potenc. 0,5 M Ω (P2), jehož hřídelka je vyvedena na přední panel. Jas je řízen potenc. 100 k Ω (P3) a je nastavitelný šroubovákem. Není námitek proti tomu, aby byl také vyveden na přední panel.

Rozvod k jednotlivým dílům je proveden třemi sedmikolíkovými spojkami a kroucenou šňůrou. Spojky musí být označeny, aby nedošlo k záměně.

Napájecí zdroj se nesmí bez zátěže zapínat! Je nutné z něho odebírat stálý jmenovitý proud i když zkoušíme jen některý z dílů přijímače. Na místo odpojených dílů je nutno připojit patřičné zatezovací odpory.

Střídavou složku (brum) není-li k dispozici osciloskop, odhadneme pomocí sluchátek zapojených do série s bločkem 0,1 μ F proti kostře. Takto kontrolujeme obvody, které jsou na brum choulostivé

a na které v dalším upozorním. Dokonale provedeným eliminátorem si uspoříme práci s hledáním závady, která způsobuje pokřivení obrazu, párování rádků a jiné.

Vf zesilovač

Je použito kostry o rozměrech 220 × 70 × 70 mm. Celek se skládá ze tří vf stupňů, detekce a obrazového zesilovače (obr. 7).

Vstup vf zesilovače je upraven pro souměrné napájení. Z půlvlnného dipolu (širokopásmový – síla trubky 1–2 cm) je upraven svod buď kroucenou šňůrou (70 Ω) nebo souměrnou linkou. Všechny cívky jsou navinuty na trolitulových kostičkách \varnothing 10 mm se železovým jádrem. Blokovací kondenzátory o hodnotě 1–5 nF jsou bezindukční, nejlépe sikutropys, připájené na „živá“ místa co možno nejkratším spojem. Vazební kondenzátory jsou keramické nebo slídrové. Pozor na rozptylové kapacity, které snižují zisk obvodu. Pro dosažení potřebného zisku zesilovače a při zvolení šířce pásmá, je nutno použít strmých pentod. Zde jsem užil EF 14 (6AK5, AF100, LV1, 6F32 atd.) a šířka přenášeného pásmá je zhruba 3 Mc/s. Bylo by nevhodné pěstít celou šířku pásmá 6,5 Mc/s, protože u LBS nedosáhneme tak malého průměru bodu, aby bylo lze rozlišit všech 625 rádků.

Hodnoty cívek jsou:

L1	- 9	závitů drátu	0,7 mm		
	4	"	0,2 mm		
L2	- 5	"	0,7 mm	I ×	opřed.
	4	"	0,2 mm		hedv.
L3	- 6	"	0,7 mm		
L4	- 8	"	0,7 mm		
L5,6-30	"	"	0,2 mm	kříž.	vin.

Cívka L1 je upravena tak, že na mřížkovém vinutí je proužek plátna a na

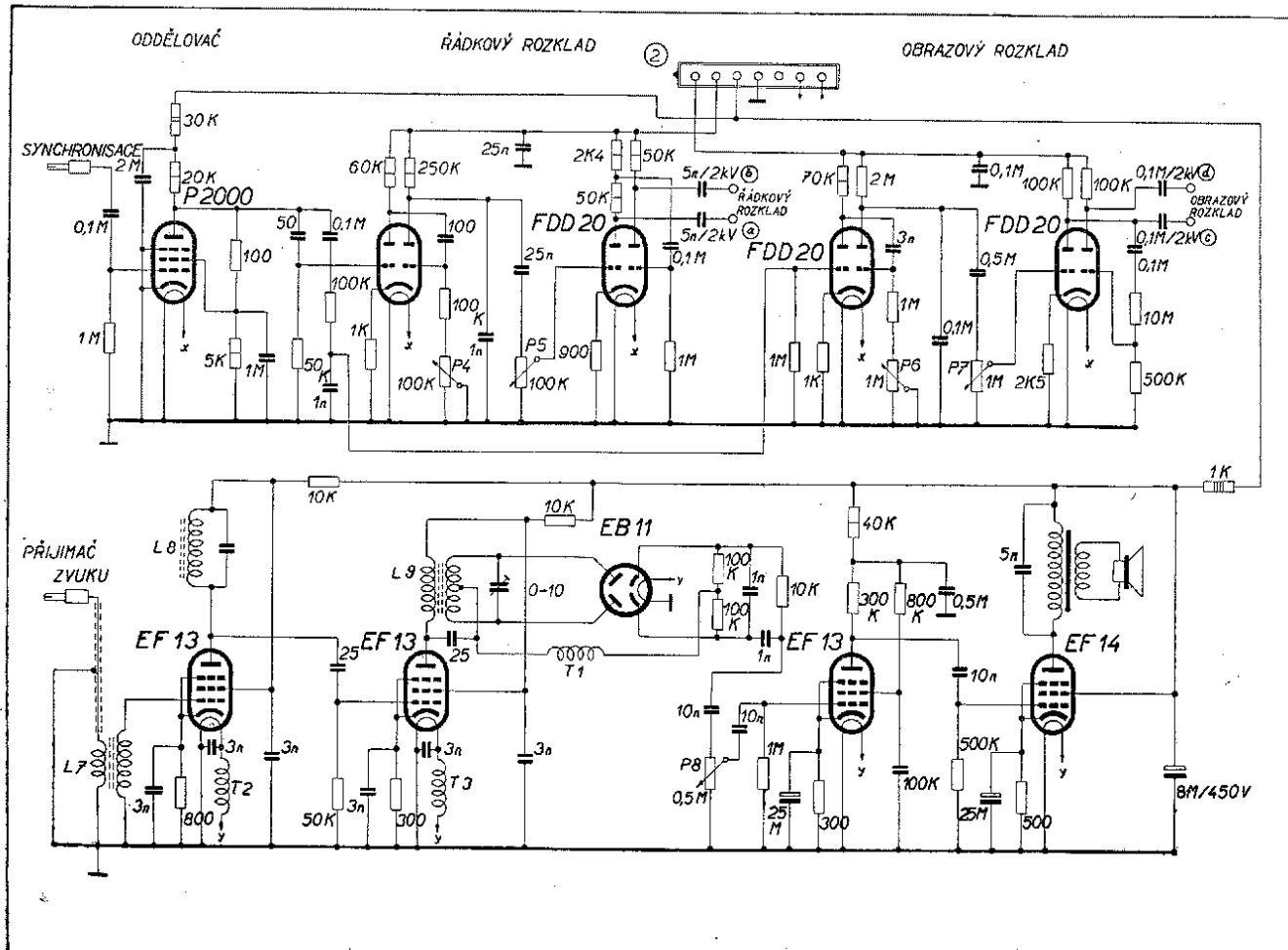
něm jsou teprve navinuty antenní závity. Obvod je tlumen odpory 50–150 Ω . Mřížkový obvod je nalaďen na střed přenášeného pásmá. V anodovém okruhu prvého stupně je cívka L2 vhodně utlumena. U studeného konce je přivinuto vazební vinutí pro přijímač zvuku a vyvedeno na zdírky, z nichž jedna je uzemněna. Spoj mezi anodou a mřížkou následujícího stupně musí být krátký. Proto je třeba vhodně natočit patice elektronky.

Třetí vf stupeň je vázán kapacitně na detekci. Elektronka LD1 zde pracuje jako dioda (je po LG7 nejvýhodnější). Použit jiných diod není dobré možné vzhledem k tomu, že se zde pracuje s kmitočtem 50 Mc/s. Proto pozor na kapacity diody. LG1 není vhodná, protože má velký vnitřní odpór. Protože obrazový zesilovač má jen jeden stupeň a na katodu obrazovky je třeba přivést modulační napětí ve správné polaritě, aby nám nevznikl negativ (přenos je se zápornou polaritou signálu, synchronizační impulsy mají největší amplitudu napětí, nejsvětlejším místům v obraze odpovídá nejmenší napětí signálu) je nutné od detekce se touto otázkou zabývat. Proto je vf signál přiváděn na katodu dvojité diody a na anodách dostáváme usměrněný signál záporné polarity. Aby nebyla ztracena stejnosměrná složka televizního signálu (viz AR č. 2/53 – televizní obvody) je nutno vazbu mezi detekcí a obrazovým zesilovačem provést galvanicky. Pro vyrovnání přenosové charakteristiky do 3 Mc/s je mezi anody detekce a mřížku obrazového zesilovače zapojena seriová indukčnost L5.

Obrazový zesilovač je osazen elektronkou LV1. Není nejvýhodnější. Lepší by byla EF14 nebo jiná strmá pentoda s menší anodovou ztrátou. Vyhladit potřebné anodové napětí při větším odběru proudu, aby brum neovlivňoval modulaci obrazovky a oddělovací stupeň, není tak úplně lehké. Sám jsem se o tom přesvědčil! Na anodě obrazového zesilovače dostáváme signál v kladné polaritě, což právě potřebujeme jednak pro oddělovací stupeň a jednak pro modulaci obrazovky v katodě. Katoda obrazovky je galvanicky spojena s anodou obrazového zesilovače ze stejných důvodů, jako spojení mezi detekcí a obrazovým zesilovačem. Účel paralelní indukčnosti v anodovém okruhu je týž jako u L5. Odbočkou mezi pracovním odporem anody obrazového zesilovače a L6 je přes odporník 30 k Ω vyveden signál pro oddělovací stupeň. Tento spoj je nutno udělat krátký, aby kapacitně neovlivnil obrazový zesilovač (dosahuje se kmitočet 3 Mc/s i vyšší). Vývod pro oddělovací i pro obrazovku je proveden zdírkou.

Prvé nastavení jednotlivých obvodů se provede pomocí oscilátoru s poklesem mřížkového proudu (GDO). Vlastní nastavení je nejlépe učinit podle televizního signálu. Brum na obrazovém zesilovači kontrolujeme sluchátky, jak jsem již naznačil dříve. Obvody filtroveme tak, až dosáhneme nejmenšího brumu.

Celý vf zesilovač se chová dobře, nejmíň a jednotlivé stupně by ani nemusely být odstíněny mezi sebou. Je nutno ovšem zdůraznit, že veškeré zemníci spoje bude připojeny přímo na kostru a musí být krátké. Dalším opatřením proti sklonu k oscilacím je to, že veškeré napájení jednotlivých stupňů je provedeno skrze kostru průchodkovými kon-



Obr. 6. Zapojení rozkladu a přijímače zvuku.

densátory a na povrchu kostry je tento napájecí řetěz kryt plechem, jak je vidět na obr. 2 (celková sestava – vlevo takový přistavek na boku vf zesilovače).

Rozklady a oddělovač

Tento díl má společnou kostru o roz-
měru $220 \times 190 \times 70$ mm, pro oddělo-
vací stupeň, rádkový a obrazový rozklad
i pro příjimač zvuku a je uprostřed od-
stíněn plechem. Rozmístění součástek je
patrné z obr. 4, zapojení je na obr. 6.

Důležitým stupněm je oddělovač, který řídí a synchronizuje správný chod rozkladů. Synchronizační impulsy kladné polarity z obrazového zesilovače jsou přiváděny na mřížku nízkofrekvenční pentody RV 12 P 2000 (nebo kterékoliv jiné) a mřížkovou detekcí jsou oddělovány od signálů nesoucích obsah obrazu. Aby nastala správná detekce, je nutno snížit anodové napětí a napětí stínící mřížky tak, aby prošly elektronkou jen synchronizační impulsy, které mají maximální amplitudu a pro ostatní i fotonické vazby zůstala elektronka necitlivá. Zde je důležitá dokonalá filtrace v anodě a stínici mřížce. Nevyhlazené napětí má ten následek, že dále strhuje multivibrátory a obraz je všešlikaj pokroucen či dokonce obrázek stojí, ale fázově posunut. Tento stupeň dal nejvíce práce. V uvedeném zapojení však pracuje spolehlivě i při slabém signálu v anteně. Takto získané napětí synchronizačních impulsů na anodě oddělovače se dělí na dvě části. Derivaci se získává potřebné synchronizační napětí pro rádkový multivibrátor. Integ

grací se získává potřebné synchronizační napětí pro obrazový multivibrátor.

Jelikož na mřížku oddělovací elektronky jsme přivedli signály v kladné polaritě, mají na anodě polaritu zápornou. Proto je nutno použít takových generátorů, které se dají synchronisovat záporným napětím. Tomuto požadavku plně vyhovují katodově vázané multi-vibrátory.

Zapojení multivibrátorů i koncových stupňů je úplně shodné s návrhem, tak jak jej provedli s. Dr Bednářík, Daněk a ing. Horňák ve zmíněném článku. Tyto rozklady plně vyhovují požadované funkci. Tím, že se použije jiných elektronek FDD20, než jak je v původním návrhu uvedeno (EDD11), musí se patřičně přizpůsobit některé odpory. (Zapojení platí pro elektronky FDD20.)

Řádkový rozklad obstarává dvojice elektronek FDD20. První dvojitá trioda pracuje jako multivibrátor a budí dvojčinný koncový zesilovač napětí. Obrazení fáze se děje pomocí děliče napětí v prvé anodě a přivádí se na mřížku druhého systému. Abychom dosáhli stejně amplitudy a opačné fáze záleží právě na tomto děliči, který se musí nastavit zkusem.

Podobně pracuje i obrazový rozklad jen s tou změnou, že obracení fáze se neděje v anodě, nýbrž na děliči v mřížce druhého systému.

Rízení amplitudy a tím velikost obrázku obstarávají pot. (P5, P7) v mřížkách koncových stupňů. Kmitočet se řídí pot. (P4, P6) zapojenými v serií

s dalším odporem do mřížek multivibrátorů. Vychylovací napětí pro vychylování vertikální a horizontální je zde přibližně kolem 450 V st. Proto je třeba tak vysokého anodového napětí na tyto stupně.

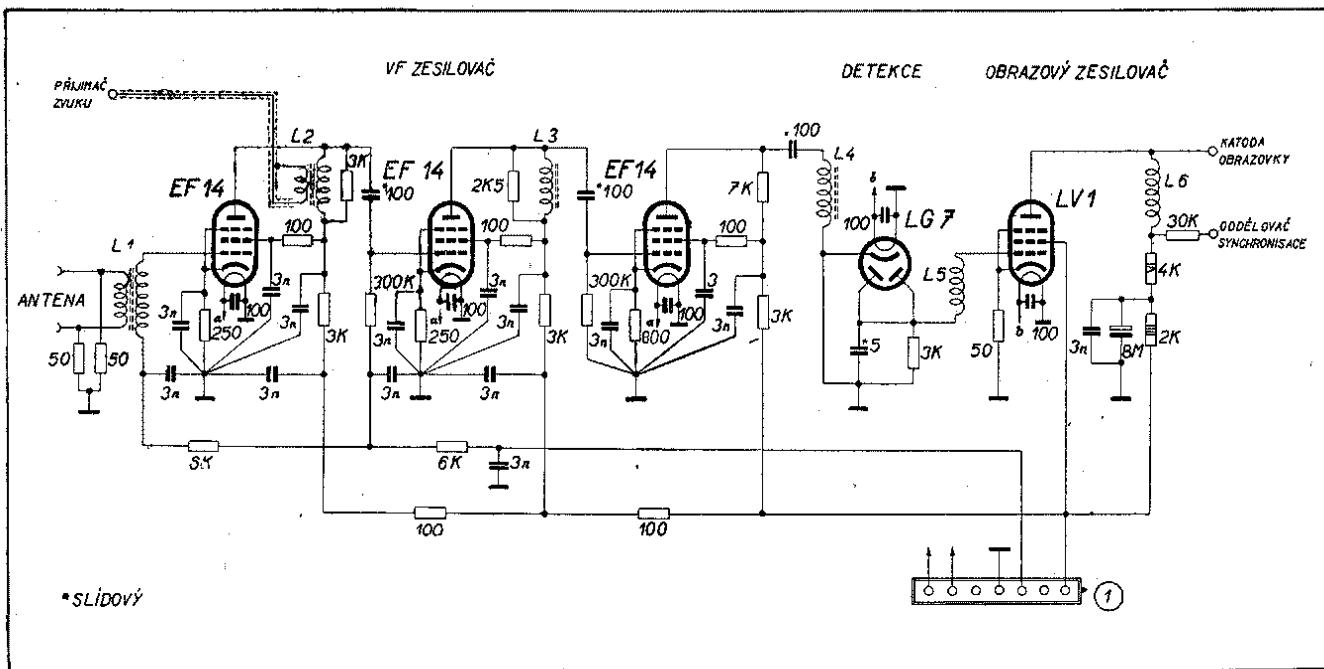
Výstup je proveden přes kondensátory zkoušenými na vysoké napětí (2 kV)

S uvedením do chodu bez osciloskopu je potíž. Skreslení pilového průběhu nebo nesouměrné zesílení se na vytvořeném rastru nepozná, ledaže by bylo příliš veliké. V tomto případě je amatér odkázán na vysílání televizního programu (témař denně od 16-18 hodin je vysílán zkušební obrázek a zvuk) a přitom musí laborovat s rozkladu.

Přijímač zvuku

Přijímač zvuku je postaven na kostru spolu s rozklady. Upozorňuji, že na této kostře je celkem 10 elektronek, proto pozor při konstrukci.

Přijímač má dva stupně vf zesilovače, diskriminátor, nízkofrekvenční zesilovač a koncový zesilovač. Vf signál je přiváděn koaxiálním vedením z anody prvého stupně zesilovače obrazového signálu na vazební cívku L7. Odtud je signál transformován na mřížku prvého stupně. Mřížková cívka je vyláděna na střed kmitočtu 56,25 Mc/s. Spolu se vstupní kapacitou a po případě přídavnou kapacitou (2–5 pF) tvoří tato cívka poměrně ostrý resonanční obvod, který propouští celé pásmo zvukového doprovodu, ale v žádném případě nesmí propouštět obrazový signál, který by se projevil



Obr. 7. Zapojení vf zesilovače.

bručením. V anodě je další resonanční obvod vyladěn také na 56,25 Mc/s. Odtud je buzen přes vazební kapacitu další stupeň. V anodě je resonanční obvod a k němu volně vázaný obvod diskriminátoru. Diskriminátor se vyladí pomocí proměnné kapacity na žádanou hodnotu, aby zvuk byl přijemný, bez velkých sykavek. Další součástkou u diskriminátoru je tlumivka T1. Není však nutná, záleží na tom, jak se nám podaří diskriminátor nastavit.

Nízkofrekvenční signál je veden přes kapacitu na potenc. 0,5 MΩ (P8) a dále na nf stupeň v normálném zapojení. Koncový zesilovač zde představuje elektronku EF14. Proč jsem použil právě EF14? Jsou proto dva důvody. Jeden je ten, že musíme šetřit s příjmem, nemůžeme si dovolit přetěžovat eliminátor 9 W a druhý, že výkon EF14 úplně postačí k dokonalému přednesu ve velké místnosti. (Stejně u příjimačů s 9 W koncovou elektronikou nikdy výkon nevyužijeme.) Osazení elektronek je: na vf stupních EF 13, diskriminátor EB 11, nf stupeň EF 13 a koncový stupeň EF 14. Tyto všechny elektronky se dají nahradit RV 12 P 2000 a na diskriminátor se použije RG 12 D 3 nebo jiná podobná dvojitá dioda s dělenou katodou. Platí

zde totéž, co již bylo řečeno – krátké spoje, dobrě zemnit a do přívodu ke žhavení prvních dvou elektronek zapojit po tlumivce a tyto rádně blokovat.

Hodnoty cívek jsou:

L7 - 7 závitů drátu 0,7 mm	1 ×
4 " " 0,2 mm	
L8 - 6 " " 0,7 mm	
L9 - 6 " " 0,7 mm	opřed.
2 × 3 závity 0,7 mm	hedváb.

Všechny cívky jsou provedeny na trolitolové kostře Ø 10 mm se železovým jádrem. L7 má dvě vinutí. Jedno antenní (4z) a druhé mřížkové. Vazba je provedena tak, že tyto 4 závity jsou namotány u „živého“ konce mřížkové cívky. L8 je normálního provedení, závit vedle závitu. L9 je komplikovaná cívka a hůře se vyrábí (několik se jich zkáže, než se dostaneme do pásmo). Je provedena tak, že u paty kostry je navinuto anodové vinutí a nad ním ve vzdálenosti 1 cm vinutí pro diskriminátor.

Nastavení do pásmo uděláme pomocí oscilátoru s poklesem mřížkového proudu za „studnu“ a při vysílání doladíme všechny obvody na maximum.

Nízkofrekvenční část je nutno chránit před indukcí z rozkladů, hlavně před

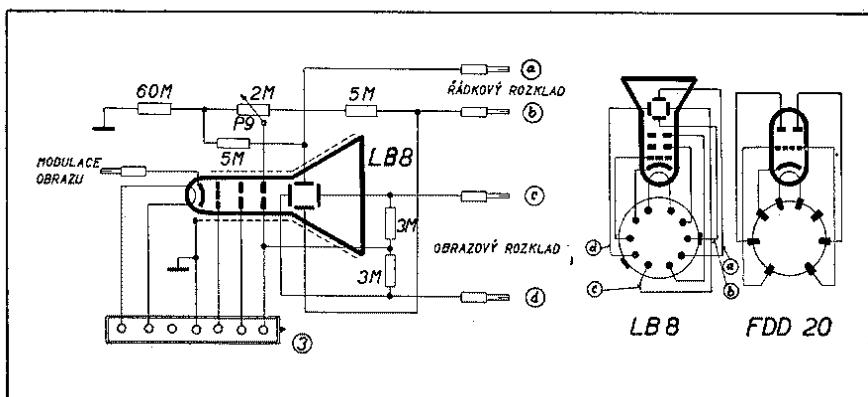
rozkladem obrazovým. Pily rozkladů dosti vyzařují.

Část obrazová

Použitou obrazovkou je LB8. (Obr. 8.) Kryt tvoří samostatný držák a je zasunut do výprodejního nástavce s čočkou, která obrázek zvětšuje téměř na dvojnásobek. Na tomto krytu je připevněn potenc. 2 MΩ (P9) pro seřízení obrázku na střed. Obrázek by měl být uprostřed již proto, že LB8 je typ symetrický. Zkoušením několika obrazovek jsem zjistil, že tomu tak není, a proto jsem navrhl centrování. Napětí 2 kV se přivádí na střed potenciometru a na pozitivní vývody jsou zapojeny odpory 5 MΩ, které dávají destičkám stálý kladný náboj. Tento potenciometr by sám nestačil k centrování obrazu, jelikož jím protéká velmi malý proud a jeho odpor by se neuplatnil. Je proto nutno připojit na jednu stranu velký odpór rádu 50 – 100 MΩ. Odpor se připojí na tu stranu, která je výhodnější s hlediska centrování.

Obrazovka je natočena o 90° proti původnímu použití v osciloskopu, takže vertikální destičky se stanou horizontálními. Na horizontální destičky (blíže ke katodě) je přiváděn rádkový rozklad, na vertikální obrazový rozklad podle označení ve schématu. To uspořádání jsem zvolil proto, že rádkový rozklad má vyšší kmitočet (15.625 c/s). Napětí potřebné pro rozkmit se hůře získává a kreslicí rychlosť ve směru vodorovném je potřeba větší než ve směru svislému. To je důvodem natočení obrazovky o 90°. Proto pozor při zapojování, kdy budeme vedeni zapojovacím plánekem patice elektronky, kde někdy bývá přímo označeno, které destičky jsou vertikální a které horizontální. Mějme na paměti, že u televizoru musí být destičky blíže katodě destičkami pro horizontální vychylování.

LB8 klade velké požadavky na zdroje vychylování. Jsme nuceni použít většího anodového napětí kvůli jemnější stopě a za druhé LB8 je poměrně krátká a má malou plochu vychylovacích destiček.



Obr. 8. Zapojení obrazové části.

Závěr

Úspěch je dán výsledkem práce a trpělivosti, kterou musíme do tohoto zařízení vložit.

I když je obrázek malý, je kontrastní a podle posudku jiných, kteří současně porovnávali obrázek na „Leningradu T2“, se vyslovili, že „obraz je přijemný a roztomilý“.

Popis má sloužit jako volný návod, ke

kterému je nutno ještě něco pročist a prostudovat. Nejsou kladený žádné podmínky, že jen těch a těch elektronek je nutno použít, ba naopak bude dosti těch, kteří použijí úplně jiného osazení. Je jen nutno mít na paměti to, že každou změnou se dotýkáme celku, ať je to žhavení, anodová ztráta či rozměry a kvalita součástek.

Eliminátoru jsem věnoval největší péče, ale až při popisování, protože

jsem dostal lekci, že nemám takové věci přehlížet.

Myslím, že můžeme děkovat našemu lidové demokratickému státu za to, že umožňuje všem nadšencům slaboproudé techniky zabývat se televizí a tím podpořit naš technický růst. Rozhodnutím strany a vlády o vybudování televizního studia v Praze jsme se postavili po bok Sovětského svazu, kde televise je běžným prostředkem vědy a kultury.

ČS. TELEVISNÍ PŘIJIMAČ TESLA

Ing. A. Lavante

Nepředstavitelně mnoho práce se skrývá za skutečností, že letošního roku, na 1. máje, zahájila, přesně podle plánu, své pokusné vysílání československá televise. O tomto začátku bylo vedeno mnoho diskusí. Bylo hodně pochybovačů, kteří nevěřili, že se uskuteční. Vždyť, kolikrát se již uvažovalo o jejím zavedení. A stále nikde nic... Neuvědomo-

Důkazem tohoto růstu je, že naše výrobní závody se vypořádaly i s tak složitou výrobou, jako je výroba televizního přijimače, takže ještě letos budou přijímače na trhu.

Veřejnosti se tím dostává možnost stát se přímým spoluúčastníkem na nejaktuálnějších událostech v našem státě, rozšiřovat svůj obzor, nalézt nový způ-

sob pobavení a to vše přímo doma, ve svém vlastním bytě.

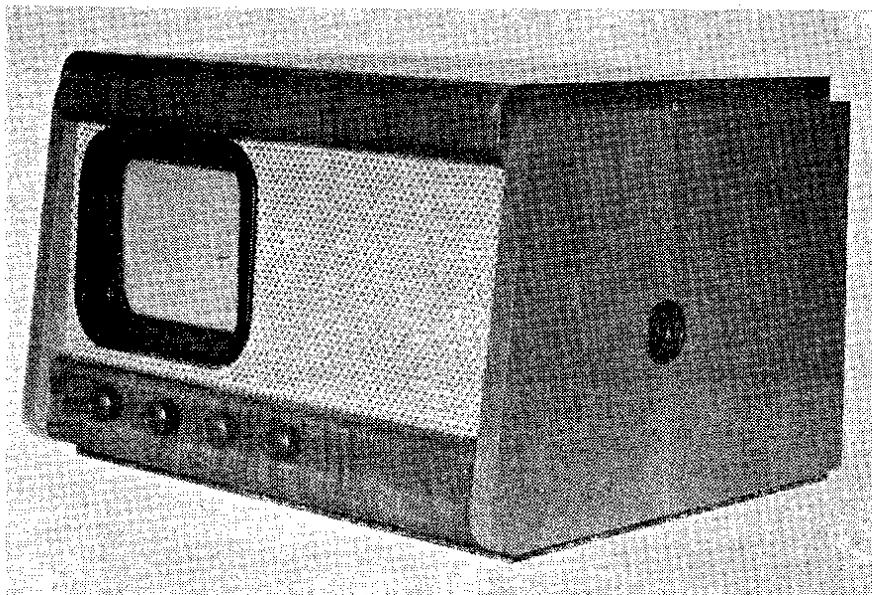
Není proto divu, že pozornost a zájem veřejnosti se soustředí kolem televizního přijimače. Svědčí o tom zájem, kterému se těší kdykoliv je někde vystavován.

Přistupujeme proto k ještě podrobnějšímu seznámení naší veřejnosti s čs. televizním přijimačem „Tesla“. Pro rychlý růst televize v naší republice je nutno co nejrychleji a nejvíce rozšířit síť diváků televize. Toho lze dosáhnout jedině tehdy, budou-li přijimače co nejdostupnější nejširším vrstvám obyvatelstva. Stane se tak tehdy, budou-li přijimače levné a v dostatečném množství na trhu. Toto je ale možné splnit jen tehdy, když provedení konstrukce neklade mimořádně požadavky na výrobu. Proto byl při vývoji přijimače kladen velký důraz na jednoduchost a účelnost provedení konstrukce.

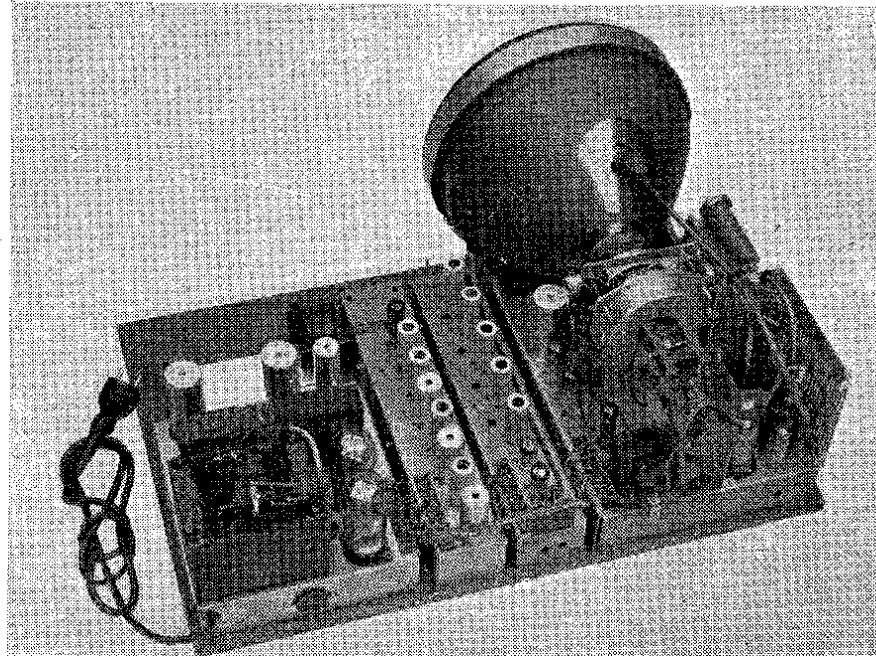
Z téhož důvodu nemá smysl, aspoň pro začátek kombinovat televizní přijimač s přijimačem rozhlasovým, s gramofonem nebo jiným zařízením. Zbytečně by to přijimače prodražilo a nad to je dnes rozhlasový přijimač v každé domácnosti.

Počítané však budou na nás trh zaváděny také přijimače luxusního provedení, kombinované jak s rozhlasovým přijimačem, tak i přizpůsobené pro příjem rozhlasu na UKV.

Dalším stěžejním bodem, který je nutno mít na paměti, je okolnost, že nejbližší několik let bude v Praze a i v ostatních městech republiky jen po jednom televizním vysílači. Nemá tudíž smysl



vali si jedno, že jedině budování socialismu v naší republice nám dává možnost netušeného rozvoje po všech stránkách a že pokud jsme si, pevně jdouce za vytěsněným cílem, nevybudovali dostatečně širokou průmyslovou základnu, o kterou bychom se mohli opřít, nemohl se v našem státě uskutečnit rozvoj televise. Také málodo tuší, jaké různorodé výroby je třeba, aby bylo možné zhotovovat součástky nutné pro stavbu televizního přijimače. A to ještě stále nestačí. Přijimač bez vysílače je jako ryba bez vody. Srdcem vysílače je zařízení vyrábějící synchronizační a zatemňovací impulsy t. zv. synchronizátor. Na tento navazují teprve snímací kamery, přístroje pro snímání s filmu, spojovací reléové zařízení, vlastní vysílač a ještě spousta dalších a dalších speciálních zařízení. A to vše bylo nutno vyrábit. Máme-li dnes blahé vědomí, že vše, od první součástky do posledního šroubku je naším československým výrobkem, je možné učinit si hrubou představu o tom, jakým bouřlivým růstem prošel nás slaboproudý průmysl.



stavět přijimač pro příjem více než jedné stanice. Z toho vyplývající zjednodušení konstrukce se velmi citelně odráží i na výrobní ceně. Naproti tomu musí naší pracující dostat do rukou přijimač jak vzhledný a kvalitní, tak i s dostatečně velikým obrázkem, který by dovoloval pohodlné pozorování. Přijimač byl proto také osazen obrazovou elektronkou o Ø stínítka 250 mm a skříň se zhotovuje z vysoko leštěných ušlechtilých dřev.

Aby se dosáhlo dalších úspor a zjednodušila výroba, je přijimač řešen ne jako jeden celek, ale jako 4 samostatné celky (kostry), které jsou připevněny na dřevěném rámu a mezi sebou propojené: Celk na rámu je pak zasunut do skříně, ke které se připevňuje několika šrouby. V tomto stavu je přijimač plně přístupný jak s vrchu, tak i se spodu pro případné opravy, neboť dno skříně je opatřené rozměrným otvorem.

Blokové schema nám napovídá, že přijimač je opatřen 4 stupni výkonu zesílení. Není tedy superhetového zapojení, ale s přímým zesílením. Aby se dosáhlo plného propouštěcího pásmá, jsou tyto stupně rozloženy laděně. Jsou nastavené na jeden přijímaný kanál a společně pro zvuk i obraz. Za nimi následuje detekční stupeň, který má dvojí funkci. Jednak usměrňuje výkon napětí a současně působí jako směšovací stupeň pro oba kmitočty; obrazu i zvuku. Tato jsou 49,75 Mc/s a 56,25 Mc/s, takže vznikne při jejich směšování jednak součtový kmitočet, který je dále nezajímavý a za druhé kmitočet rozdílový; 6,5 Mc/s, který je v dalších stupních zpracováván jako

mf kmitočet zvuku. Aby při tom zvukový doprovod nepronikal do obrazu, musí jeho úroveň být na vstupu do detektoru aspoň 20× menší než úroveň obrazového signálu. Toho se dosahuje vhodně volenými odladovači.

Pak již následuje 2-stupňový obrazový zesilovač, který zesílí přijímaný obrazový signál spolu s 6,5 Mc/s mf kmitočtem zvuku. Obrazovým signálem pak ovládáme, t. j. modulujeme, co do intenzity elektronový paprsek v obrazovce. Současně podáváme signál i na druhou polovinu elektronky 6B31, která nám obnoví ss složku modulace.

Z druhého stupně obrazového zesilovače snímáme také 6,5 Mc/s zvukový doprovod, který vedeme do zvukové části, na zvláštní kostře, kde prochází přes dva omezovací stupně na diskriminátor. Zde získáváme nízkofrekvenční zvukovou modulaci, kterou ve dvou stupňovém zesilovači obvyklého provedení zesílíme a přivádime na reproduktor.

Z katody druhého stupně obrazového zesilovače získáváme také obrazové modulační napětí, které přivádime na separátor synchronizace, kde oddělujeme synchronizační impulsy od ostatní modulace. Těmito pak řídíme chod rádkového a obrazového rozkladového generátoru. Obrazový pilový generátor budí koncový stupeň, který je přes transformátor navázán na vychylovací cívky. Podobně je tomu i u rádkového pilového generátoru, s tím rozdílem, že zde k tomu přistupuje ještě získávání vysokého napětí VN pro druhou anodu obrazovky ze zpětných běhů. Nalézá se zde i tlumicí

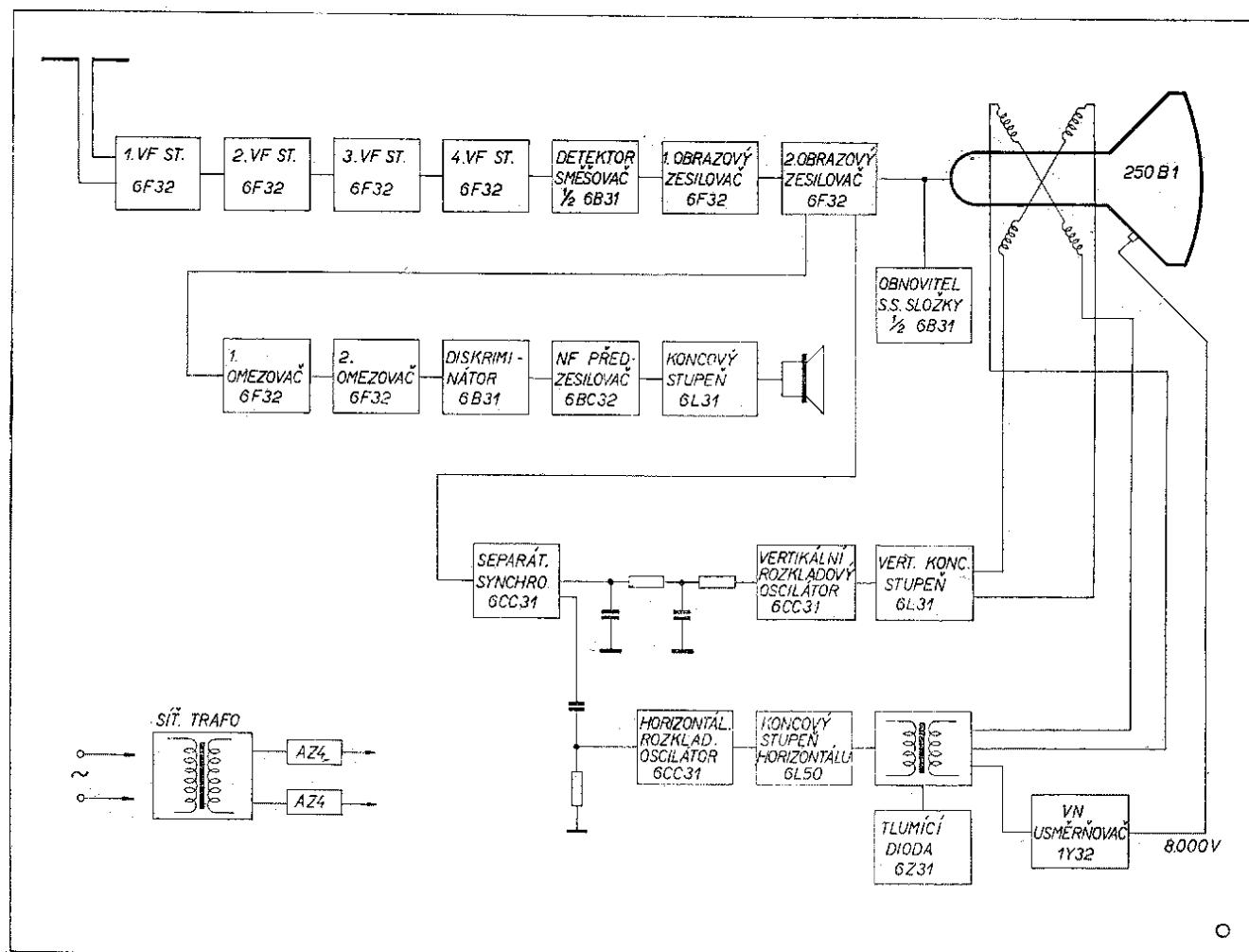
dioda v úsporném zapojení, která zabraňuje rozkmitání se výstupního transformátoru rádka mimo dovolenou mez. Koncový stupeň rádka, t. j. elektronka 6L50 spolu s výstupním transformátorem, vysokonapěťovou usměrňovačkou a tlumicí diodou jsou uzavřeny v krytu, který je dobře patrný v pravém rohu kostry obrazové části.

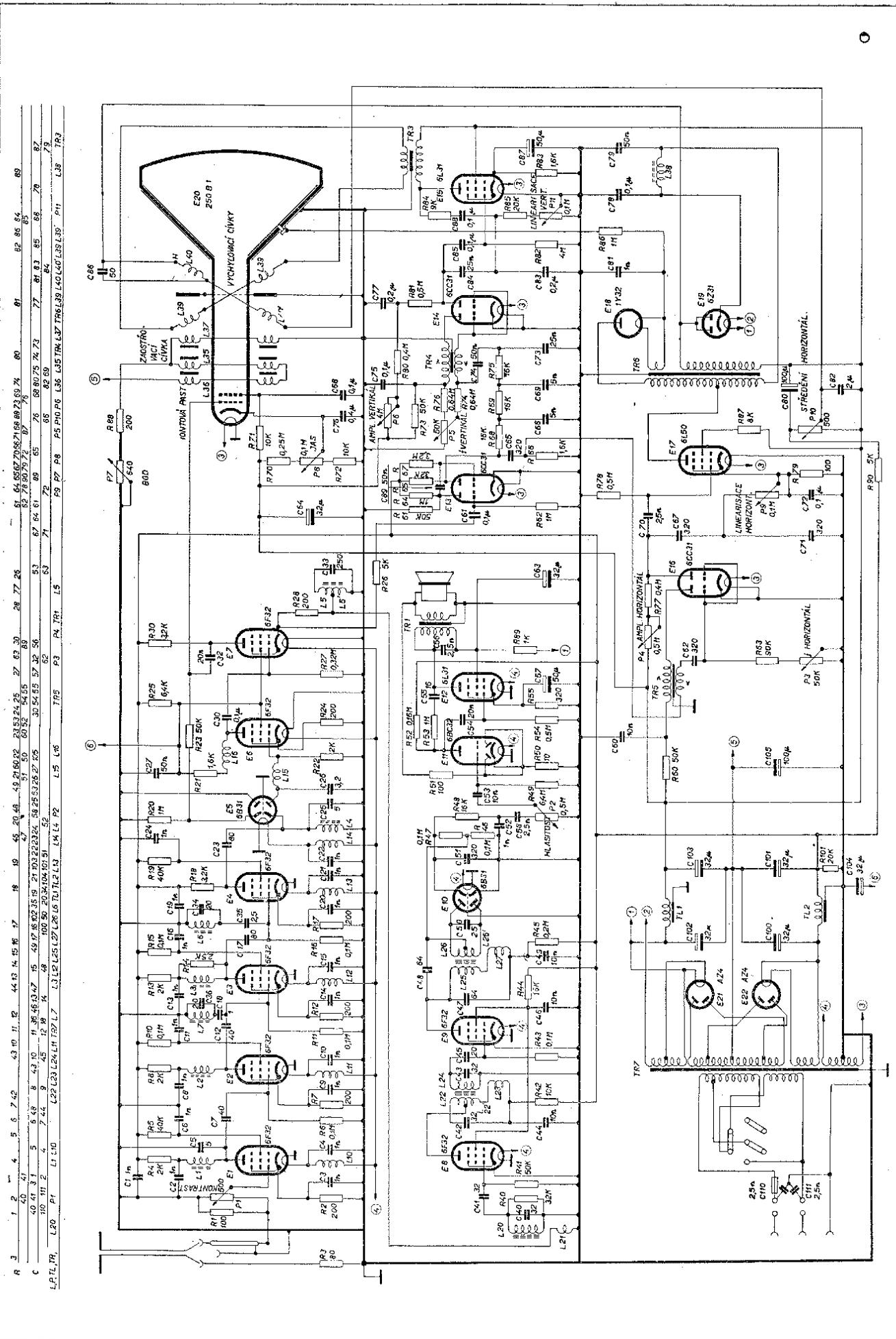
Na čtvrté a poslední kostře je namontovaná síťová napájecí část, osazená dvěma elektronkami AZ4. Celý přijimač je osazen 22 elektronkami, které jsou z největší části miniaturního provedení.

Obrazová elektronka je o Ø stínítka 250 mm, pro magnetické vychylování a zaostrování a je opatřena iontovou pastí, která účinně brání vytváření iontových skvrn na stínítku. Anodové napětí na druhé anodě dosahuje hodnoty 8000 V.

Celý přijimač je vestavěn do skříně o rozměrech asi 50 × 65 × 40 cm. Velikost obrazku je 150 × 200 mm. Na přední stěně se nachází 4 hlavní ovládací prvky, které odlev počínaje jsou: zaostření bodu, jas, regulace kontrastu a zvuku. Na boku skřínky se nachází ještě 7 ovládacích prvků, kterými se řídí geometrie obrazu. Jelikož se nastavují jen zřídka, jsou normálně příkryty snimatelným víčkem.

Z tohoto krátkého vysvětlení vysvítá, že se jedná o přijimač, který přes svou poměrnou jednoduchost (v. televizním měřítku) je vybavený vším nezbytným pro přijemné a pohodlné pozorování vysílačního televizního děje. Jsme pře-



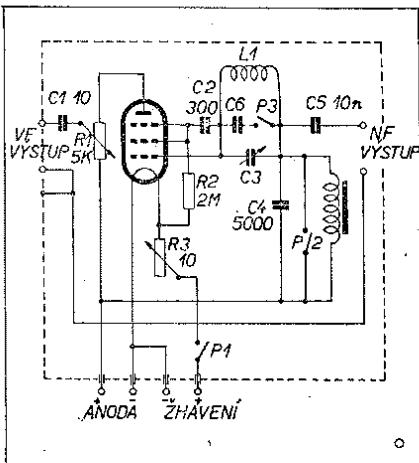


svědčení, že si získá široké obliby a tak znova dokáže jakost výrobků našeho národního podniku Tesla.

A na konec:

Pokud by někomu nebyly některé technické termíny jasné, odkazujeme na články o televizi od F. Křížka a K. Dvořáka, otiskované v A. R., ze kterých načerpají první nezbytné vědomosti o televizi.

ZAJÍMAVOSTI



Bateriový pomocný vysílač.

Podle obr. 2 vystačí s napájením ze 2–4 plochých baterií spojených do série a ze žhavicího článku. Bateriová pentoda SO 257 pracuje v transitronovém zapojení. Ke vzbuzené oscilaci se využívají klesající části charakteristiky řídící mřížky, způsobené změnou rozdělení katodového proudu mezi řídící mřížku a anodu při změně napětí stínící mřížky. Rozsah pomocného vysílače lze měnit změnou indukčnosti cívky L_1 (výměnou nebo přepínáním cívek), plynule ladění umožňuje kondensátor C_3 . V krátkovlnném rozsahu je výhodnější spojit stínící mřížku elektronky přímo s katodou. Kmitočet je pak méně závislý na zatížení a výstupní napětí na nejvyšších kmitočtech se zvětší.

Při modulovaném signálu se vpojuje do serie s výkmitavým okruhem nízkofrekvenční okruh z tlumivky a kondensátorem C_4 , spojený při nemodulovaném signálu do krátká.

Radio SSSR, 5/53, str. 55.

IONOSFÉRA

Predpověď podmínek na měsíc srpen.

Podmínky v srpnu budou v podstatě podobné podmínkám během července. Poměry v ionosféře budou totiž obdobně a budou se lišit od červencových pouze tím, že je nutno přihlédnout k pozdějšímu východu slunce a jeho dřívějšímu západu. Proto nebude v tomto čísle rozebrávat podrobně každé pásmo zvláště a odkazujeme zájemce na červencové číslo. Pokud jde o časové údaje, je nutno vzít zřetel na změny doby východu a západu slunce proti červenci.

Mimořádná vrstva E se bude i v měsíci srpna vyskytovat poměrně často, a to zejména v denních hodinách, a nejsou vyloučeny špičky i v noční době, zejména několik málo hodin po půlnoci. Proto i v srpnu bude otevřeno často desetimetrové pásmo pro dálkový provoz, i když dosah zůstane omezen pouze na evropské oblasti a nejvýše na pobřeží severní Afriky. Ze zajímavých DX podmínek upozorňujeme na to, že koncem července a v první pol-

vině srpna vrcholí podmínky ve směru na Nový Zéland a vzácněji na Austrálii na osmdesátimetrovému pásmu krátce před východem slunce; druhé, mnohem slabší minimum nastane na tomto pásmu asi půl hodiny až hodinu po západu slunce. Ranní maximum bude v klidných dnech značně výrazné, nerušené a bude možno navázat spojení často s příkonem pod 20 wattů. Ke konci měsíce nastane v uvedených podmínkách citelné zhoršení, podmínky na ZL na 80metrovém pásmu téměř úplně zmizí a zůstanou na pásmu čtyřicetimetrovém.

Hustota ionizace vrstvy F2 bude i v srpnu taková, že dvacetimetrové pásmo zůstane otevřeno většinou po celou noc. Pouze ve velmi rušených dnech nastane uzavření tohoto pásmu něco po půlnoci. Maximum ionizace a tím nejkratší pásmo přeslechu bude i nadále posunuto do hodin kolem západu slunce. Na osmdesátimetrovém pásmu se přeslech neobjeví ani ve druhé polovině noci. Útlum na tomto pásmu bude v denních hodinách stále velmi značný a rovněž atmosférické poruchy budou v některých dnech citelně rušit příjem.

Jiří Mrázek, OK 1 GM.

KVIZ

Rubriku vede Z. Varga

Správné odpovědi na kviz z 6. čísla AR:

1. Ochrana síťových transformátorů před tepelným přetížením se provádí t. zv. tepelnou pojistkou, která je vsunuta mezi vinutí primáru a sekundáru. Tato tepelná pojistka pozůstává ze dvou plíšků, spájených lehkotavitelným kovem (Woodův kov). Dostoupí-li teplota uvnitř vinutí teploty, kdy se lehkotavitelný kov roztaví, uvolní se jedna část plíšku napínaná pružinou a rozpojí se přívod síťového obvodu. Tepelné pojistky se vyznačují velkou setravností, takže nechrání ostatní části přístroje na př. elektronky při připojení přístroje na nesprávné napětí.

2. Každý kondenzátor má kromě kapacity i jistou nežádoucí indukčnost. Zvláště svítkové kondenzátory se vyznačují poměrně velkou indukčností, protože stočené polepy s oddělujícím dielektrikem tvoří závity. U t. zv. bezindukčních kondenzátorů se indukčnost svítku kompenzuje vhodným uspořádáním přívodů proudu do svítku (snížená indukčnost), nebo současným zavedením proudu po celé délce polepu (potlačená indukčnost). Malé svítky se obvykle vyrábějí s potlačenou indukčností, a někdy mají označení $L = 0$. Svítky se sníženou indukčností mají někdy kromě kapacity uvedenou též indukčnost. Je zajímavé, kdy nastává rezonance kapacity a uvedené indukčnosti. Na př. u kondenzátoru o hodnotě 1 mikrofarad při 1 Mc/s, u kondenzátoru 0,1 mikrofarad při 3 Mc/s. Při těch kmitočtech ukazuje tyto „kondenzátory“ nejmenší impedanči. Je důležité si uvědomit, že u kmitočtů nadresonančních se takový kondenzátor chová jako indukčnost, a jenom při při podresonančních jako kapacita.

3. Vibrátor je mechanické zařízení tvorící podstatnou část vibracního měniče. V principu je to přepinač, poháněný Wagnerovým kladívkem (obdoba obyčejného zvonku), který rozseká stejnospěrné napětí z akumulátoru na impulsy asi 1/200 vteřiny dlouhé a přivádí je vhodně na primární vinutí transformátoru. Po transformaci se získané vyšší napětí usměrní (elektronkou, stykovými usměrňovači, nebo nejčastěji vibracním usměrňovačem poháněným týmž Wagnerovým kladívkem), a po filtraci se užije k napájení přístroje.

Multivibrátor je určitý druh oscilá-

toru. Patří do skupiny rázových, neboli relaxačních oscilátorů. Tyto oscilátory nepracují s laděným obvodem, nýbrž obvykle je jejich kmitočet určován našíecí a vybijecí dobou kondenzátorů sestavených do nejrozmanitějších obvodů. Multivibrátor se užívá hlavně v impulsové a měřicí technice, v televizi a při stavbě osciloskopů.

4. Samozřejmě, že i universální přijímače mají transformátory. Jako každý jiný přijímač, tak i universální používají vysokofrekvenční transformátory vazby s antenou, vazby ladících okruhů, mezifrekvenční transformátory (a transformátorů nízkofrekvenčních) na př. výstupní transformátor.

5. Jednoznačná „správná“ odpověď není možná. Je to pochopitelné, protože každému z Vás se něco jiného „nejvíce“ líbilo na I. celostátní výstavě amatérských prací; co se týče článků z posledních čísel AR je to podobné.

Shrnutí Vašich odpovědí je následující:

1. Kromě továrních televizorů se nejvíce libily přístroje dokonale provedené nejen po stránce elektrické, nýbrž i po stránce mechanické a celkové vnější úpravy.

2. Jako nejčtenější z článků uvedených v AR jsou aktuální pojednání o televizi a návody k stavbě přijímačů, vysílačů a příslušenství.

A poučení z toho?

1. Dbejme více na vzhled svých „výtvarů“!

2. Zaplavme redaktora AR tolika návody a podobnými zajímavými články, aby náš časopis byl co nejlepší.

Jména výherců přineseme příště.

Otázky dnešního kvizu:

1. Je možno použít každé obrazovky pro televizní přijímač? (Setrváčnost, vychlování, zaostrování a pod.)

2. Jak vypadá nejběžnější televizní antena?

3. Jaký je princip širokopásmových zesiňovačů užitých v televizi?

4. Jak se vysílá zvukový doprovod televize?

Jak vidíte dnešní kviz je televizní. Protože je poměrně těžký, stačí, odpovíte-li podrobně na jednu otázkou a o dalších se jen zmíňte.

Odpovědi zasílejte s udáním stáří a zaměstnání na adresu redakce do 20. srpna 1953.

O B S A H

QRP závod 1953 –	II. strana obálky
Rozvoj televizie a perspektivy amatérů	169
Soutěž na nejlepší konstrukci amatérského televizního přijímače	170
Pražský televizní uzol	171
Jednoduchý způsob vyladění okruhu televizního přijímače	172
Soutěž dálkového příjmu televizního vysílání	172
Šíření televizních vln	173
Příjem televize na velké vzdálenosti	174
O televizních normách	175
Amatérský televizní přijímač se čtyřmi elektronkami	176
Malý amatérský televizní přijímač	179
Střední amatérský televizní přijímač	184
Československý televizní přijímač „TEŠLA“	189
Ionosféra	192
Kvíz	192
Naše činnost	III., IV. strana obálky
Inserce a časopisy	IV. str. obálky

FOTOGRAFIE NA TITULNÍ STRANĚ:

R. 1949 s. president Gottwald přijal od pracovníků VTÚ televizní přijímač. Stalo se tak u příležitosti úspěšného zakončení první etapy vývoje Československé televize.